



سوال 1: طبیعی دنیا سے کیا مراد ہے؟

جواب: ہم سب ایک طبعی دنیا میں رہ رہے ہیں۔ ہم اپنے ارد گرد اکثر بے شمار قدرتی مظاہر اور واقعات رونما ہوتے دیکھتے ہیں۔ جن میں سورج، چاند، ستارے، سمندر، دریا، ہوائیں، بارش، پودے اور بہت سارے دوسرے عناصر شامل ہیں۔ انسان ہمیشہ قدرت کے ان مظاہر سے تحریک حاصل کرتا رہا ہے۔

سوال 2: طبیعی اور غیر طبیعی مقداروں سے کیا مراد ہے؟

جواب: طبیعی مقداریں: وہ تمام مقداریں جن کی پیمائش کی جاسکتی ہے انہیں طبیعی مقداریں کہتے ہیں۔

مثالیں: کسی چیز کی لمبائی پیمانے کی مدد سے ماپی جاسکتی ہے۔ کسی تقریب کا دورانیہ گھڑی کی مدد سے معلوم کیا جاسکتا ہے۔ کسی جسم کا درجہ حرارت (گرما ئش) تھرمامیٹر کی مدد سے ماپا جاسکتا ہے۔

فزکس کی بنیاد انہیں طبعی مقداروں اور ان کی پیمائش پر موقوف ہے جس کی مدد سے فزکس کے مختلف اصول اور قوانین بیان کیے جاتے ہیں۔

غیر طبیعی مقداریں

وہ تمام مقداریں جن کی پیمائش نہیں کی جاسکتی انہیں غیر طبیعی مقداریں کہتے ہیں۔

مثالیں: غیر طبیعی مقداریں دیکھ کر انہیں ہم کو سمجھنے اور تجزیہ کرنے، جذباتی کیفیت اور سماجی احساسات پر منحصر ہوتا ہے۔

سوال 3: طبیعی مقداروں کی کتنی اقسام ہیں؟ مثالیں دے کر وضاحت کریں۔

جواب: طبیعی مقداروں کی دو اقسام ہیں۔ (i) بنیادی مقداریں (ii) ماخوذ مقداریں

(i) بنیادی مقداریں: سائنسدانوں نے کچھ مقداروں کو کلیدی حیثیت دے رکھی ہے تاکہ وہ اہم کردار ادا کر سکیں۔ یہ مقدار میں بنیادی مقداریں کہلاتی ہیں۔

مثالیں: لمبائی، ماس، وقت، الیکٹرک کرنٹ، درجہ حرارت، روشنی کی شدت وغیرہ۔

(ii) ماخوذ مقداریں: وہ تمام مقداریں جن کی تعریف بنیادی مقداروں کی نسبت سے کی

جاسکتی ہے، انہیں ماخوذ مقداریں کہتے ہیں۔

مثالیں: ایریا، والیوم، سپیڈ فورس، ورک، انرجی وغیرہ۔

سوال 4: طبیعی مقداروں کی پیمائش کیسے کی جاتی ہے؟ وضاحت کریں۔

جواب: کسی طبعی مقدار کی پیمائش ایک ایسا عمل ہے جس کے ذریعے ایک نامعلوم مقدار کا

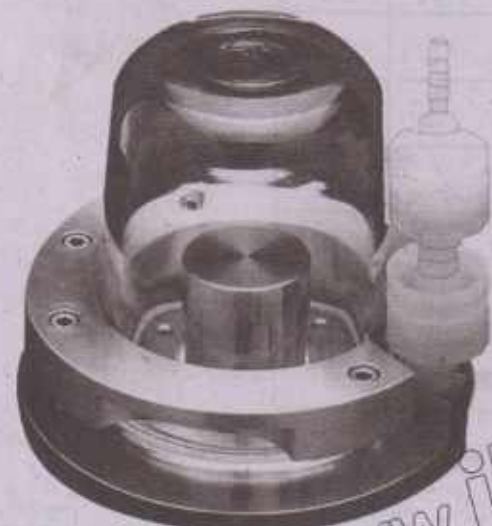
کسی معیاری مقدار سے موازنہ کر کے اس کی پیمائش کی جاتی ہے۔

وضاحت

ایک پیمائش دو حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ (i) عددی قیمت (ii) یونٹ

ایک پیمائش یونٹ کے بغیر بے معنی ہے

پہلے ادوار میں لوگ پیمائش اپنی بالشت یا بازو کی لمبائی، پاؤں یا قدم کے ذریعے کرتے تھے۔ ایسی پیمائش میں ابتری کا امکان رہتا تھا چونکہ



ایک پیمائش معیاری کلوگرام

مختلف افراد کے ہر ایک خاصہ یا خاصہ کی لمبائی مختلف ہو سکتی ہے۔ ایسی ابتری سے بچنے کے لیے ایک معیاری مقدار کا ہونا ضروری ہے تاکہ تمام افراد کی پیمائش ایک جیسی ہو۔ اس معیاری مقدار کو یونٹ (Unit) کہتے ہیں۔

سوال 5: پیمائش کے نظام کو معیاری بنانے کی ضرورت کیوں پیش آتی؟
جواب: کچھ ہی عرصہ پہلے تک ہر ملک کا اپنا یونٹ کا نظام ہوتا تھا۔ جس کی وجہ سے لین دین اور تجارت میں مشکلات پیش آتی تھیں۔ بالآخر سائنس دان ایک ایسے پیمائشی نظام پر متفق ہو گئے ہیں جو تمام دنیا کے لوگ آسانی سے رائج اور استعمال کر سکیں۔ اس سے بلاشبہ استعدادی قوت، باہمی تجارت، کاروبار اور سائنسی معلومات کے بارے میں آسانیاں پیدا ہوئی ہیں۔

سوال 6: یونٹ سے کیا مراد ہے؟ یونٹ کے انٹرنیشنل سسٹم کی وضاحت کریں۔ سسٹم انٹرنیشنل (SI) کی سات طبعی مقداریں، یونٹس اور ان کی علامات تحریر کریں۔

جواب: یونٹ: ایک معیاری مقدار جو طبعی مقدار کی پیمائش کے لیے استعمال ہو یونٹ کہلاتی ہے۔

وضاحت

1961ء میں ناپ تول کی انٹرنیشنل کمیٹی نے سفارش کی کہ دنیا کے ممالک ایک ہی قسم کے مستند یونٹس کا نظام رائج کریں۔ یہ نظام سات بنیادی یونٹس پر مشتمل ہے۔ ان یونٹس کا انٹرنیشنل سسٹم کہتے ہیں۔ اس کا مخفف SI ہے جو کہ دنیا کے قریب تمام ممالک میں رائج ہے۔ اس نظام کے رائج ہونے سے سائنس دان اپنے مشاہدات اور فنی معلومات کا تبادلہ آسانی سے کر سکتے ہیں۔

طبعی مقداریں اور ان کے یونٹس اور علامات

سات بنیادی یونٹس اور ان کی علامات ٹیبل میں دیے گئے ہیں۔ ان کی عددی قیمت کا تعین بین الاقوامی معیاری مقداروں سے کر دیا گیا ہے۔

(بنیادی مقداریں ان کے SI یونٹس اور علامات)

نمبر شمار	مقدار	یونٹ	علامت
1	لمبائی	میٹر	m
2	ماس	کلوگرام	kg
3	وقت	سیکنڈ	s
4	ٹمپریچر	کیلون	K
5	الیکٹرک کرنٹ	امپیئر	A
6	روشنی کی شدت	کنڈیلا	cd
7	مادے کی مقدار	مول	mol

سوال 7: ماحوذ یونٹس سے کیا مراد ہے؟ مختلف مثالوں سے ان کی وضاحت کریں۔

جواب: ماحوذ یونٹس: ماحوذ مقداروں کی پیمائش میں استعمال ہونے والے یونٹس ماحوذ یونٹس کہلاتے ہیں۔

وضاحت: (Explanation)

بنیادی یونٹس کو نہ ہی ایک دوسرے سے اخذ کیا جاسکتا ہے اور نہ ہی ان کو مزید بنیادی حصوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ جبکہ ماحوذ مقداروں یعنی سپیڈ، ایریا، والیوم، فورس، پریشر اور الیکٹرک چارج وغیرہ کو بنیادی یونٹس کے حوالے سے اخذ کیا جاتا ہے، جنہیں ماحوذ یونٹس کہتے ہیں۔

مثلاً: لسانی کا یونٹ = ایریا
 لسانی کا یونٹ × چوڑائی کا یونٹ = ایریا کا یونٹ
 میٹر × میٹر = ایریا کا یونٹ
 مربع میٹر = ایریا کا یونٹ
 m^2 = ایریا کا یونٹ یا

ms^{-1} = سیکنڈ / میٹر = وقت کا یونٹ / فاصلے کا یونٹ = سپیڈ کا یونٹ
 چند ماخوذ یونٹس بمع ان کے مخصوص نام اور علامات نیبل میں دیے گئے ہیں۔

ماخوذ مقداریں، ان کے SI یونٹس اور علامات

نمبر شمار	طبعی مقداریں	یونٹ	علامات
1	ایریا	مربع میٹر	m^2
2	والیوم	کیوبک میٹر	m^3
3	سپیڈ	میٹر فی سیکنڈ	ms^{-1}
4	فورس	نیوٹن	N
5	پریشر	پاسکال	Pa
6	الیکٹرک چارج	کولمب	C
7	اینگل یا زاویہ	ریڈین	rad

سوال 8: پری فکسز کی وضاحت کریں اور اُس کو مثالوں کی مدد سے واضح کریں۔

جواب: پری فکسز: پری فکسز وہ حروف یا الفاظ ہیں جو SI یونٹس کے شروع میں اضافی طور پر شامل کیے جاتے ہیں۔ یہ یونٹ کے ملٹی پلر اور سب ملٹی پلر کو ظاہر کرتے ہیں۔

مثال: کلو، میگا، ملی، مائیکرو وغیرہ

وضاحت

انٹرنیشنل سسٹم (SI) ایک اعشاری نظام ہے۔ اس میں چھوٹی اور بڑی عددی قیمتوں کو با آسانی 10 یا اس کی کسی مناسب پاور سے ضرب یا تقسیم کرنے سے لکھا جاسکتا ہے۔ ایک بڑی عددی مقدار 50000000 m یا چھوٹی مقدار 0.00004 m کو با آسانی بیان کرنا آسان نہیں لیکن پری فکسز کے استعمال سے ان کو با آسانی بیان کیا جاسکتا ہے۔ مثلاً 50000000 m کو $5 \times 10^7 m$ جبکہ 0.00004 m کو $4 \times 10^{-5} m$ لکھا جاسکتا ہے۔

پری فکسز کا نیبل

نیبل میں دی گئی پری فکسز کو SI یونٹ کے مؤثر استعمال کے لیے جاننا ضروری ہے۔ مثلاً ایک میٹر کا ہزارواں حصہ (1/1000) ملی میٹر ہے۔ ایک باریک تاری موٹائی کو ملی میٹر میں جبکہ ایک طویل فاصلے کو کلو میٹر (1000) میں با آسانی بیان کیا اور سمجھا جاسکتا ہے۔ ماس کے ملٹی پل کو نیبل A اور لسانی کے سب ملٹی پل کو نیبل B میں لکھا گیا ہے۔

مثالیں: درج ذیل مثالوں سے پری فکسز کا استعمال واضح ہو جاتا ہے۔

- (i) $5000 \text{ mm} = \frac{5000}{1000} \text{ m} = 5 \text{ m}$
- (ii) $5000 \text{ cm} = \frac{50000}{100} \text{ m} = 500 \text{ m}$
- (iii) $3000 \text{ g} = \frac{3000}{1000} \text{ kg} = 3 \text{ kg}$
- (iv) $2000 \mu\text{s} = 2000 \times 10^{-6} \text{ s} = 2 \times 10^{-3} \text{ s}$
 $= 2 \text{ ms}$

پونٹس کے ساتھ استعمال ہونے والے پری فکسز					
پری فکس	علامت	اجزائے ضربی	پری فکس	علامت	اجزائے ضربی
ایو	a	10^{-18}	ڈیسی	d	10^{-1}
فیمو	f	10^{-15}	کلو	k	10^3
پیکو	p	10^{-12}	میگا	M	10^6
نانو	n	10^{-9}	گیگا	G	10^9
مائیکرو	u	10^{-6}	ٹیرا	T	10^{12}
ملی	m	10^{-3}	پینا	P	10^{15}
سینٹی	c	10^{-2}	ایکسا	E	10^{18}

نیمیل B	
1 m	100 cm
1 cm	10 mm
1 km	1000 m
1 mm	10^{-3} m
1 cm	10^{-2} m
1 km	10^3 m

نیمیل A	
100 کلوگرام	1 کونٹنل
10 کونٹنل یا	1 ٹن
1000 کلوگرام	

سوال 9: سائنسی نوٹیشن کیا ہے؟ سائنسی نوٹیشن میں عددی نمبر لکھنے کا طریقہ بیان کریں۔

جواب: سائنسی نوٹیشن سائنسی نوٹیشن اعداد لکھنے کا بین الاقوامی طور پر مستعمل طریقہ ہے جس میں اعداد کو دس کی مناسب پاور یا پری فکس سے لکھا جاتا ہے۔ وضاحت: سائنسی نوٹیشن چھوٹے یا بڑے اعداد کو لکھنے کا ایک مختصر طریقہ ہے۔ ان کے بغیر ایسے اعداد زیادہ جگہ گھیرتے ہیں۔ ان کو پڑھنا اور سمجھنا نا فہم ہوتا ہے اور حسابی عمل میں بھی دشواری پیش آتی ہے۔ ”ان کے اعشاریہ یا ڈیسی مل پوائنٹ کو زیادہ فہم انداز میں 10 کی مناسب پاور یا پری فکس استعمال کرتے ہوئے لکھا جاتا ہے، جسے سائنسی نوٹیشن یا سٹینڈرڈ فارم کہتے ہیں۔ بین الاقوامی طور پر مستعمل طریقہ یہ ہے کہ کسی مل پوائنٹ سے پہلے صرف ایک نان زیرو (Non-zero) ہندسہ ہونا چاہیے۔ اگر ڈیسی مل پوائنٹ کو بائیں طرف جتنے ہندسے شفٹ کیا جاتا ہے تو پاور اتنی ہی مثبت اور اگر اسے دائیں طرف لے جایا جاتا ہے تو پاور اتنی ہی منفی ہوگی۔“ مثلاً سورج کا زمین سے فاصلہ 138,000,000 km ہے اسے سائنسی نوٹیشن میں $1.38 \times 10^8 \text{ km}$ لکھا جائے گا۔ اسی طرح ہائڈروجن ایٹم کے ڈایامیٹر 0.000,000,000,052 m کو $5.2 \times 10^{-11} \text{ m}$ لکھا جائے گا۔

سوال 10: SI یونٹس اور پری فکسز کھتے وقت کون سی خاص احتیاط ضروری ہیں؟

جواب: SI یونٹس استعمال کرتے وقت خاص احتیاط چاہیے خاص طور پر پری فکسز لکھتے وقت۔

☆ ہر یونٹ کی ایک مخصوص علامت ہے۔ مثال کے طور پر سیمینٹل کے لیے SI لکھا جاتا ہے نہ کہ S.I۔ اسی طرح سیکنڈ کے لیے s لکھا

جاتا ہے نہ کہ sec، ایمپیر کے لیے A لکھا جاتا ہے نہ کہ amp اور گرام کے لیے g لکھا جاتا ہے نہ کہ gm۔

☆ علامات کی جمع نہیں ہوتی۔ مثال کے طور پر 10 mN، 100 N، 5 kg، 60 s وغیرہ۔

☆ علامت چھوٹے حروف میں ہوتی ہے مثلاً سیکنڈ کے لیے s، میٹر کے لیے m، سوائے لٹر کی علامت جو کہ L ہے۔

☆ ایسے یونٹ جو سائنسدانوں کے نام پر رکھے گئے ہیں ان کے علامات کا پہلا حرف کینٹل ہوگا۔ مثلاً نیوٹن کے لیے N، کیلون کے لیے Pa

پاسکل کے لیے۔

☆ پری فکسز بنیادی یونٹ سے پہلے اور بالکل ساتھ لگائی جاتی ہے مثلاً mm، ms، mN، نہ کہ m m، m s، m N۔

☆ SI یونٹس کے درمیان ایک space چھوڑی جاتی ہے مثلاً N s، N m۔

☆ کمپاؤنڈ پری فکسز کی اجازت نہیں ہے۔ مثلاً 7 μm کو 7 ps لکھا جائے گا اور 5 × 10⁴ cm کو 5 × 10² m لکھا جائے گا۔

سوال 11: پیمائشی آلات سے کیا مراد ہے؟ میٹرول کی وضاحت کریں۔

جواب: پیمائشی آلات: پیمائشی آلات مختلف طبعی مقداروں کی پیمائش کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

میٹرول

لیبارٹری میں لمبائی عام طور پر میٹرول کا استعمال کرتے ہوئے مانی جاتی ہے۔ میٹرول پر سب سے چھوٹی ڈویژن 1 ملی میٹر ہے۔

میٹرول کا استعمال

میٹرول عام طور پر لیبارٹریوں میں کسی شے کی لمبائی یا دو پوائنٹس کے درمیان فاصلے کی پیمائش کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

میٹرول کالیبر کاؤنٹ

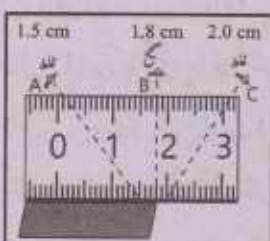
کم سے کم پیمائش جو میٹرول سے لی جاسکتی ہے وہ 1 ملی میٹر ہے۔ ایک ملی میٹر میٹرول کالیبر کاؤنٹ کہلاتا ہے۔

”لیبرٹ کاؤنٹ سب سے چھوٹی پیمائش ہے جسے آلے سے درست طریقے سے ماپا جاسکتا ہے۔“

کسی شے کی لمبائی معلوم کرنا

کسی شے کی لمبائی معلوم کرنے کے لیے، رولر کو اس طرح رکھیں کہ اس کا صفر شے کے ایک کنارے سے ملا ہو پھر

دوسرے کنارے کے سامنے پڑھنا شے کی لمبائی ہے۔



میٹرول سے لمبائی معلوم کرنے کا درست طریقہ

لمبائی معلوم کرتے وقت آنکھ ہمیشہ پیمائش کے مقام کے عین سامنے عموداً اوپر ہونی چاہیے درست پیمائش

شکل کے نقطہ B پر دکھائی گئی ہے۔ اگر اسے A یا C سے پڑھا جائے تو یہ صحیح لمبائی نہیں ہوگی۔ اسے پیرالکس ایرر (Parallax erro) کہتے ہیں۔

سوال 12: درنیز کیلی پریز پر ایک وضاحتی نوٹ لکھیں۔

جواب: درنیز کیلی پریز: یہ ایک ایسا آلہ ہے جو ملی میٹر کے دسویں حصے تک چھوٹی لمبائی کی صحیح پیمائش کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

اسے کسی شے کی موٹائی، ڈایا میٹر چوڑائی یا گہرائی کی پیمائش کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے۔

ساخت: ورنیز کیلی پرز کے دو سکیلز ہیں۔

(الف) ایک مین سکیل ہوتی ہے، جس پر 1mm تک کے نشان کندہ ہوتے ہیں۔

(ب) دوسری ورنیز سکیل ہوتی ہے۔ اسے مین سکیل کے اوپر آگے پیچھے حرکت دی جاسکتی ہے۔ اس پر موجود سکیل پر 9 mm کو 10 برابر حصوں میں تقسیم کیا ہوتا ہے۔ اسی طرح ورنیز سکیل پر دو لائنوں کا درمیانی فاصلہ 0.9mm کے برابر ہوتا ہے۔

”مین سکیل ایک درجے اور ورنیز سکیل کے ایک درجے کے درمیان جو فرق ہوتا ہے اس کو ورنیز کونسٹنٹ (Vernier Constant) کہتے ہیں۔ یہ وہ کم از کم لمبائی ہے جسے ورنیز سکیل کی مدد سے ماپا جاسکتا ہے۔ اسے ورنیز کالیبرٹ کاؤنٹ بھی کہتے ہیں۔“

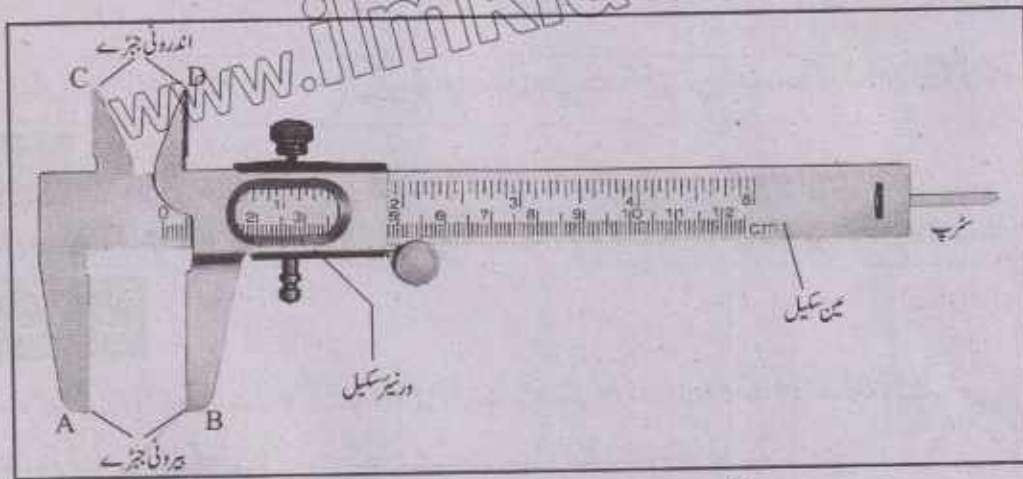
ورنیز سکیل کا ایک درجہ = مین سکیل کا درجہ = لیٹ کاؤنٹ

$$= 1\text{mm} - 0.9\text{mm} = 0.1\text{mm}$$

عام طور پر اسے معلوم کرنے کے لیے مین سکیل کے ایک درجے کی لمبائی کو ورنیز سکیل کے کل درجوں سے تقسیم کیا جاتا ہے۔ یعنی درج بالا

$$\text{صورت میں یہ } \frac{1\text{mm}}{10} = 0.1\text{mm} \text{ ہوگا۔}$$

ورنیز کیلیپر کے مختلف حصے شکل میں دکھائے گئے ہیں۔

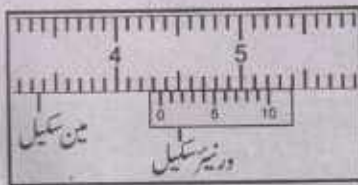


اس پر دو جڑے A اور B کسی سلنڈر یا پائپ کے بیرونی ڈایا میٹر جبکہ دو اور جڑے C اور D اندرونی ڈایا میٹر اور ایک سٹریپ یا

ٹیل (Tail) اندرونی گہرائی ماپنے کے لیے ہوتی ہے۔

سوال 13: ورنیز کیلی پرز کا استعمال کرتے ہوئے گہرائی ماپنے کا طریقہ تحریر کریں۔

جواب: ورنیز کیلی پرز کے ذریعے گہرائی ماپنا فرض کریں کہ ایک جسم دو بیرونی جڑوں کے درمیان رکھنے سے اس کی پوزیشن شکل میں دکھائی گئی ہے۔



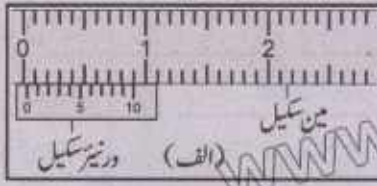
(1) مین سکیل پر ورنیز کے صفر کے سامنے مین سکیل ریڈنگ 4.3cm ہے۔

(2) معلوم کریں کہ ورنیز سکیل کی کون سی لائن مین سکیل کی کسی بھی لائن کے عین سامنے ہے۔

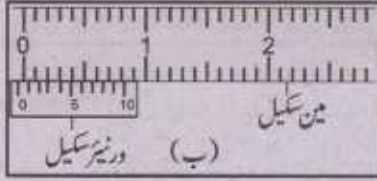
اس صورت میں:

$$\text{ورنیز سکیل ریڈنگ} \times \text{لیٹ کاؤنٹ} + \text{مین سکیل ریڈنگ} = \text{جسم کی لمبائی}$$

$$= 4.3 + 0.01 \times 4 = 4.34$$



زیر وائر (zero Error) معلوم کرنا: کسی بھی پیمائش آلے میں غلطی کا امکان ہوتا ہے، جسے زیر وائر کہتے ہیں۔ اسے معلوم کرنے کے لیے درج ذیل ہدایات پر عمل کریں۔
(الف) A اور B جہڑوں کو آپس میں ملانے پر اگر مین سکیل کا صفر اور ورنیر سکیل کا صفر بالکل آتے سامنے ہیں تو زیر وائر نہیں ہوگا۔ اگر وہ ایک دوسرے کے عین سامنے نہیں تو اس آلے میں زیر وائر موجود ہے۔



(ب) مثبت زیر وائر (Positive zero error): اگر ورنیر سکیل کا زیر وائر مین سکیل کے زیر وائر کے دائیں طرف ہے تو یہ آلہ اصل سے کچھ زیادہ پیمائش ظاہر کرے گا۔ اس لیے زیر وائر مشاہداتی ریڈنگ میں سے منفی کیا جائے گا۔ زیر وائر معلوم کرنے کے لیے دیکھیں

کہ ورنیر کی کون سی لائن کسی بھی مین سکیل کی لائن کے عین سامنے ہے۔ اس نمبر کو لیسٹ کاؤنٹ سے ضرب دے کر اس آلے کا زیر وائر معلوم ہو جائے گا۔ اسے مشاہداتی ریڈنگ سے منفی کرنے سے اصل لمبائی حاصل ہو جائے گی۔ شکل (الف) میں دکھایا گیا ہے۔

(ج) نیگٹو زیر وائر (Negative zero error): اگر ورنیر کا زیر وائر مین سکیل کے بائیں طرف ہے تو یہ آلہ اس سے کچھ کم پیمائش ظاہر کرے گا۔ اس لیے زیادہ پیمائش جمع کیا جائے گا۔ مثال کے طور پر اگر زیر وائر کا تیسرا درجہ یا لائن کسی بھی مین سکیل کے درجے کے عین سامنے ہو تو زیر وائر معلوم کرنے کے لیے اسے 10 میں سے تفریق کیا جاتا ہے۔ یعنی $10 - 3 = 7$ پھر اسے لیسٹ کاؤنٹ سے ضرب دی جاتی ہے اس طرح زیر وائر 0.7 ملی میٹر ہوگا۔ لہذا درستی کے لیے اسے مشاہداتی ریڈنگ میں جمع کرنے سے اصل لمبائی معلوم ہو جائے گی۔ شکل (ب) میں دکھایا گیا ہے۔

سوال 14: مائیکرو میٹر سکر یوگیج کیا ہے؟ اس کی ساخت، پیچ اور لیسٹ کاؤنٹ کو بیان کریں۔

جواب: مائیکرو میٹر سکر یوگیج: یہ آلہ 0.01 ملی میٹر تک بہت چھوٹی لمبائی کی پیمائش کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ مثلاً تار کا ڈایا میٹر یا دھاتی پتہ کی موٹائی وغیرہ۔

ساخت: سکر یوگیج ایک U شکل والے دھاتی فریم پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس آلے کے دو حصے ہوتے ہیں:

(الف) ایک کھوکھلا سلنڈر یا سلیو (Sleeve) پر مین سکیل پر 0.5 mm کے درجے ہوتے ہیں۔

(ب) ایک تھمبل (Thimble) پر سرکریٹل (Circular scale) ہوتا ہے جس پر 50 درجے ہوتے ہیں۔ بعض سکر یوگیج میں مین سکیل پر ایک ملی میٹر کے درجے اور تھمبل پر 100 درجے ہوتے ہیں۔

سکر یوگیج کی پیچ اور لیسٹ کاؤنٹ

تھمبل کے اندر چوڑی دار سپنڈل (Spindle) لگی ہوتی ہے۔ جسے تھمبل ایک چکر مکمل کرتا ہے سپنڈل 0.5 mm مین سکیل لائن پر حرکت کر جاتی ہے، جسے سکر یوگیج کی پیچ (Pitch) کہتے ہیں۔ لہذا

$$\text{سکر یوگیج کی پیچ} = \frac{\text{لیسٹ کاؤنٹ}}{\text{سرکریٹل پر درجوں کی تعداد}} = \frac{0.5 \text{ mm}}{50} = 0.01 \text{ mm}$$

سکر یوگیج کے مختلف حصے شکل میں دکھائے گئے ہیں۔

وہ جسم جس کی پیمائش کرنی ہوتی ہے اسے اینول اور سپنڈل کے سروں کے درمیان رکھا جاتا ہے۔

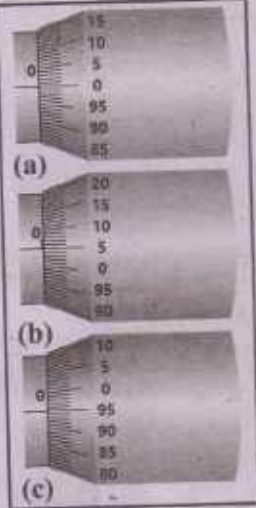


پیمائشی آلہ	پیمائشی آلہ کی حدود
لیسٹ کاؤنٹ	سٹی میٹر سے کئی میٹر تک
ایک ملی میٹر	ایک ملی میٹر
میسر رول	ایک ملی میٹر سے ایک میٹر تک
ورنیر کیلیپر	0.1 ملی میٹر سے 15 سینٹی میٹر تک
سکریو گیج	0.01 ملی میٹر سے 2.5 سینٹی میٹر تک

سوال 15: سکریو گیج کی زیر وائر معلوم کرنے کا طریقہ بیان کریں۔

جواب: کوئی زیر وائر نہیں: اگر سپنڈل اور سٹنڈ (انیول) کو ملانے سے مین سکیل کا زیر وائر سرکلر سکیل کا زیر وائر ایک دوسرے کے عین سامنے ہوں تو اس میں زیر وائر نہیں ہوگا (شکل a)۔

زیر وائر



اگر دونوں کے زیر وائر ایک دوسرے کے سامنے نہیں ہیں تب اس سکریو گیج میں زیر وائر موجود ہے۔ اگر سرکلر سکیل کا زیر وائر مین سکیل کے بائیں لائن سے نیچے موجود ہے (شکل b) تو یہ اصل مقدار سے کچھ زیادہ پیمائش کرے گا۔ اس لیے زیر وائر مشاہداتی ریڈنگ سے تفریق کرنا ہوگا۔ اگر سرکلر سکیل کا زیر وائر بائیں لائن کے اوپر ہے (شکل c) تو یہ اصل پیمائش سے کم پیمائش کرے گا۔ اس لیے اس میں زیر وائر رجوع کرنا ہوتا ہے۔

سوال 16: سکریو گیج سے پیمائش کرنے کا طریقہ بیان کریں۔

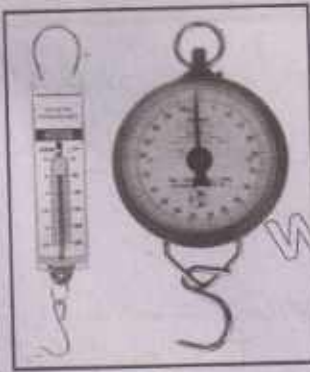
جواب: سکریو گیج سے پیمائش: فرض کریں کہ لوہے کی ایک شیٹ سپنڈل (Spindle) اور سٹنڈ (Anvil) کے درمیان رکھی جانے سے سرکلر سکیل کی پوزیشن شکل میں دکھائی گئی ہے۔ (الف) تھمبل کے سرے پر مین سکیل ریڈنگ نوٹ کریں۔ یہ 6.5 mm دکھائی گئی ہے۔ (ب) سرکلر سکیل پر جو درجہ مین سکیل لائن کے عین سامنے ہے وہ 25 ہے۔ لہذا

$$\begin{aligned} \text{لیسٹ کاؤنٹ} \times \text{سرکلر سکیل ریڈنگ} + \text{مین سکیل ریڈنگ} &= \text{شیٹ کی موٹائی} \\ &= 6.5 \text{ mm} + 25 \times 0.01 \text{ mm} \\ &= 6.5 \text{ mm} + 0.25 \text{ mm} \\ &= 6.75 \text{ mm} \end{aligned}$$

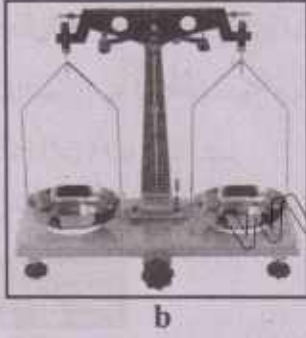
سوال 17: فزیکل بیلنس سے کسی جسم کی ماس کیسے معلوم کر سکتے ہیں؟

جواب: کسی جسم کا ماس معلوم کرنے کے لیے کسی اقدار کے استعمال کیے جاتے ہیں۔ لیبارٹری میں عام طور پر ماس کی پیمائش فزیکل بیلنس (Physical Balance) سے کی جاتی ہے۔ لاؤمر و زندگی میں ہم ماس کی بجائے وزن کی اصطلاح استعمال کرتے ہیں۔ جبکہ فزکس میں ان دونوں اصطلاحات کے مختلف معنی ہیں۔ ماس: ماس کسی جسم میں مادے کی مقدار کو کہتے ہیں۔

وزن: وزن وہ فورس ہے جس سے زمین کسی جسم کو اپنے مرکز کی طرف کھینچتی ہے۔ وزن پیرنگ بیلنس سے معلوم کیا جاسکتا ہے (شکل a)۔



a



”کسی جسم کا ماس معلوم کرنے کے لیے اس کا معیاری ماس سے موازنہ کیا جاتا ہے۔“

فزیکل بیلنس

لیبارٹری میں عام طور پر ماس کی پیمائش شکل b میں دکھائے گئے فزیکل بیلنس سے کی جاتی ہے۔

اصول: اس کی بنیاد لیور کے اصول پر ہے۔

طریقہ کار: پیمائش کا طریقہ کار درج ذیل ہے:

- بیلنس کے پلڑوں کو لیول کرنے کے لیے لیولنگ سکریوز کی مدد سے پلبل لائن اپنے مخصوص نشان پر لائی جاتی ہے۔
- ناب (knob) کو گھما کر ٹیم اور پلڑوں کو اٹھائیں۔ کیا ٹیم افقی حالت اور پوائنٹر یا سوئی درمیانی پوزیشن صفر پر ہے؟ اگر نہیں تو ٹیم کے سروں پر متوازن کرنے والے سکریوز گھما کر اسے عین افقی حالت میں لے آئیں۔
- جسم کا ماس معلوم کرنے کے لیے اسے بائیں پلڑے میں رکھیں۔
- مناسب معیاری باٹ چمچی کی مدد سے دائیں پلڑے میں رکھیں۔
- دائیں پلڑے میں موجود معیاری باٹ میں مناسب ردوبدل کیجیے تاکہ سوئی صفر پر رک جائے یا اس کے ارد گرد برابر فاصلے تک وابھریت (Vibrate) کرے۔
- معیاری باٹ کا کل مجموعہ بائیں پلڑے میں اس جسم کی کمیت کے مساوی ہوگا۔

سوال 18: شاپ واچ کیا ہے؟ اس کی ساخت اور لیٹ کاؤنٹ تحریر کریں۔ شاپ واچ کو کیسے استعمال کرتے ہیں؟

جواب: شاپ واچ: کسی تجربے میں وقت کے ایک خاص وقفے کو ماپنے کے لیے شاپ واچ استعمال کرتے ہیں۔



مکینیکل شاپ واچ

ساخت

مکینیکل شاپ واچ میں دو سوئیاں ہوتی ہیں جن میں سے ایک سیکنڈ اور دوسری منٹ کو ظاہر کرتی ہے۔ اس گھڑی پر عام طور پر ڈائیل کو 30 بڑے حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ جس میں سے ہر حصہ ایک سیکنڈ کو ظاہر کرتا ہے۔ ایک سیکنڈ کو مزید دس حصوں میں تقسیم کیا ہوتا ہے جس پر چھوٹے حصوں کا درمیانی فاصلہ ایک سیکنڈ کا دسواں حصہ ہوتا ہے۔

لیٹ کاؤنٹ: اس گھڑی کا لیٹ کاؤنٹ 0.1 سیکنڈ ہوتا ہے۔

شاپ واچ کا استعمال



ڈیجیٹل شاپ واچ

عام حالات میں یہ گھڑی مسابقتی حالت میں ہوتی ہے اور اس کی دونوں سوئیاں صفر پوزیشن پر ہوتی ہیں۔ اسے شاپ واچ اس لیے کہتے ہیں کہ اسے ضرورت کے تحت چلایا اور روکا جاسکتا ہے۔ جب کسی وقفے کا دورانیہ معلوم کرنا ہو تو اس کے اوپر ایک ناب (knob) یا بٹن کو دبا کر چھوڑ دیتے ہیں جس سے گھڑی چلتی لگتی ہے۔ جب اسے روکنا مقصود ہو تو اس بٹن کو دوبارہ دبا دیا جاتا ہے جس سے گھڑی رک جاتی ہے۔ وقت کا دورانیہ نوٹ کرنے کے بعد اسے پھر دبا کر سوئیوں کو واپس صفر کی پوزیشن پر لے آتے ہیں۔ آج کل شکل میں دکھائی گئی ڈیجیٹل شاپ واچ کا استعمال بھی عام ہے۔ اس میں ایک سیکنڈ کے ایک سو حصے تک کی پیمائش کی جاسکتی ہے۔

سوال 19: پیمائشی سلنڈر کیا ہے؟ اسے کیسے استعمال کیا جاتا ہے؟

جواب: پیمائشی سلنڈر: یہ سلنڈر شیشے (Glass) یا شفاف پلاسٹک کا بنا ہوتا ہے۔ جس پر ایک عمودی سکیل ہوتی ہے جو کہ ملی لیٹر (mL) یا کیوبک سینٹی میٹر (cc) کو ظاہر کرتا ہے۔



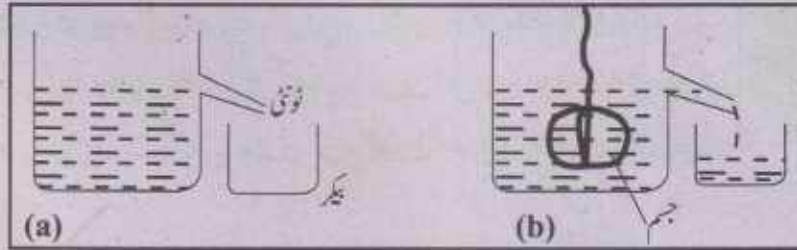
پیمائشی سلنڈر

وضاحت

جب مائع اس میں ڈالا جاتا ہے تو سلنڈر میں اس کی سطح کے بالتقابل مائع کا والیوم (Volume) نوٹ کر لیا جاتا ہے۔ والیوم درستی کے ساتھ معلوم کرنے کے لیے سلنڈر کو ہموار افقی سطح پر رکھنا ضروری ہے اور سکیل پر ہتے وقت آنکھ مائع کی سطح کے عین مطابق سامنے اور متوازی ہونی چاہیے جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔ دراصل پانی کی سطح گولائی میں ہوتی ہے۔ اس لیے پانی اور زیادہ تر مائعات میں کنکاو (Concave) سطح کی گولائی نیچے کی طرف ریڈنگ تجلی سطح بالتقابل لی جاتی ہے۔ مرکری (Mercury) کی سطح کی گولائی اوپر کی طرف کنوئیکس (Convex) حالت میں ہوتی ہے۔ اس کی ریڈنگ گولائی کی ٹاپ سطح کے سامنے لی جاتی ہے۔

سوال 20: ڈس پلیسمنٹ کین کا طریقہ استعمال کرتے ہوئے کسی ٹھوس جسم کا والیوم معلوم کریں۔

جواب: ڈس پلیسمنٹ کین کا طریقہ: اگر ٹھوس جسم بڑا ہے اور وہ سلنڈر میں نہیں ڈالا جاسکتا تو اس کے لیے کشادہ ڈس پلیسمنٹ کین استعمال کیا جاتا ہے۔ جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔ اسے افقی میز پر رکھیں۔ اس میں مائع یا پانی ڈالیں یہاں تک کہ کین کی نوٹی سے چھلکنے لگ جائے۔ اب ٹھوس جسم کو دھاگے سے باندھ کر اس کین میں ڈال دیں۔ اس کی وجہ سے پانی چھلک کر نوٹی سے باہر نکلے گا جسے بیکر میں اکٹھا کریں اور اس کا والیوم سلنڈر کے ذریعے معلوم کریں۔ اس پانی کا والیوم اس ٹھوس جسم کے والیوم کے مساوی ہوگا۔



چھلکنے والا یا ڈس پلیسمنٹ کین

سوال 21: پیمائشوں میں غلطیوں سے کیا مراد ہے؟ اس کی اقسام بیان کریں۔

جواب: پیمائشوں میں غلطیاں: جیسا کہ پہلے ہی آئے ہیں پیمائشوں سے کسی بھی طبعی مقدار کی پیمائش کی جاتی ہے وہ مکمل طور پر صحیح نہیں ہوتی۔ اس میں کچھ نہ کچھ غلطی کا امکان ضرور رہتا ہے۔ ہماری یہ کوشش ہوتی ہے کہ یہ غلطی کم سے کم ہو۔ طریقہ کار: ایک سائنسی پیمائش کے لیے ضروری ہے کہ اس میں امکانی غلطی کی نشاندہی کی جائے۔ اقسام: عام طور پر تین طرح کی امکانی غلطیاں ہوتی ہیں جو پیمائش کو متاثر کرتی ہیں:

- (i) انسانی غلطیاں (Human Errors): یہ کسی شخص کے ذاتی عمل کی وجہ سے وقوع پذیر ہو سکتی ہیں۔
- (ii) باقاعدہ غلطیاں
- (iii) بے قاعدہ غلطیاں

انسانی غلطیوں کی حدود: انسان میں سمجھ، شعور کی حد یعنی سکیل پر پوائنٹر کی صحیح پوزیشن کا فقدان ہو سکتا ہے۔ شخصی غلطی ریڈنگ لینے کے غلط انداز سے سرزد ہو سکتی ہے۔ مثلاً سکیل پڑھتے وقت آنکھ کا متعلقہ پوزیشن یا یوں کہیں سے ہٹا کر دیکھنا۔ ایسے تجربات جن میں وقت کی پیمائش شامل ہو اس میں کسی شخص کا ذاتی ری ایکشن ٹائم بھی سٹاپ و اچ کو سٹارٹ یا سٹاپ کرنے پر اثر انداز ہو سکتا ہے۔

انسانی غلطیوں کو کم کرنا: شخصی غلطی کے امکان کو کم کرنے کے لیے پیمائشی آلے کے استعمال کی تربیت، مہارت اور احتیاط کا کار کا جاننا ضروری ہے۔ توجہ مرکوز کرنے کے لیے ڈیجیٹل یا خود کار آلات کا استعمال بہترین ہے۔

(ii) باقاعدہ غلطیاں (Systematic Errors): باقاعدہ غلطیاں ایک جیسے آلات سے لی ہوئی تمام پیمائشوں پر یکساں طور پر اثر انداز ہوتی ہیں۔ یہ ایک باقاعدہ اصول کے تحت ہوتی ہے جو عموماً پیمائشی آلے میں کسی نقص کی وجہ سے ہوتی ہے، جسے زیر ویر رکھتے ہیں۔

وجہ: سکیل پر پیمائشی درجوں کی غیر یکسانیت یا غلط درجہ بندی بھی باقاعدہ غلطی کا سبب بن سکتی ہے۔

باقاعدہ غلطیوں کو کم کرنا: باقاعدہ غلطی کے تدارک کے لیے پیمائشی آلے سے حاصل کردہ ریڈنگ کا کسی دوسرے پیمائشی آلے کی ریڈنگ سے موازنہ کیا جاتا ہے جس سے تمام پیمائشوں پر ایک یکساں تصحیح لگائی جاتی ہے۔ اسی طرح زیر ویر کے استعمال سے بھی باقاعدہ غلطی کی اصلاح کر لی جاتی ہے۔

(iii) بے قاعدہ غلطیاں (Random Errors): جب ایک جیسے حالات کے تحت مشاہدات کو دہرانے سے مختلف پیمائشیں حاصل ہوں تو اسے بے قاعدہ غلطی کہتے ہیں۔ بعض دفعہ ان کی وجوہات تلاش کرنا مشکل ہوتا ہے۔ پیمائش کی جانے والی طبعی مقداروں میں قدرتی تغیر (Variation) واقع ہو سکتا ہے۔ مثلاً تجربے کے دوران ٹیمپریچر کی لاہر و پانی میں تبدیلی رونما ہو سکتی ہے۔

بے قاعدہ غلطیوں کو کم کرنا: بے قاعدہ غلطی کے امکان کو کم از کم کرنے کے لیے متعدد ریڈنگ لے کر اس کی اوسط مقدار لے لی جاتی ہے۔ اس طرح ایسے تجربات جن میں وقت کی پیمائش درکار ہوتی ہے ان میں مثلاً 30 واہریشنز کا وقت نوٹ کر کے نام کے لیے اس کی اوسط مقدار استعمال کر لی جاتی ہے۔

سوال 22: پیمائش میں غیر یقینیت کی وضاحت کریں اور غیر یقینیت کی وجہ بیان کریں۔

جواب: پیمائش میں غیر یقینیت: گنتی کے علاوہ جب بھی کسی طبعی مقدار کو ماپا جاتا ہے تو پیمائش بالکل صحیح بھی نہیں ہوتی۔ کسی بھی آلے کے ذریعے پیمائش میں کچھ نہ کچھ غیر یقینیت پائی جاتی ہے۔

وجہ: اس کی کئی وجوہات ہو سکتی ہیں۔ اس کی ایک بڑی وجہ پیمائشی آلے کی ساخت ہوتی ہے۔ ہر آلے کی سکیل پر کم سے کم پیمائش کے درجوں کے نشان ہوتے ہیں اور یہی حد آلے کی درستگی (Accuracy) کی حد بن جاتی ہے۔ فرض کریں کہ ہم کسی سیدھی لائن کی لمبائی معلوم کرنے کے لیے ایک عام میٹر سکیل یا رولر (Ruler) استعمال کرتے ہیں جس پر سینٹی میٹر اور ملی میٹر کے نشان لگے ہوتے ہیں۔

ملی میٹر میں درج شدہ سیدھی لائن کی لمبائی کی پیمائش کرتا: اب اگر لائن کا آخری سر اسکیل کے 10.3 اور 10.4 سینٹی میٹر نشان کے درمیان ہے تو ایسی صورت میں اگر یہ لائن اسٹیپل پوائنٹ سے پیچھے ہے تو اسے ہم 10.3 سینٹی میٹر اور اگر یہ وسطی پوائنٹ کے بعد ہے تو اسے ہم 10.4 سینٹی میٹر لکھتے ہیں۔ اس مثال میں زیادہ سے زیادہ غیر یقینی 0.05 cm ہے اور کم سے کم 0.1 cm کے برابر ہے جو کہ اس آلے کی لیسٹ کا ڈیٹ ہے جو دو حصوں میں تقسیم کرنے سے آدھا زیادہ اور آدھا کم لیا جاتا ہے۔ کسی پیمائش میں غیر یقینیت یا اس کی درستی نمایاں ہندسوں کے استعمال سے واضح ہو جاتی ہے۔

سوال 23: نمایاں ہندسے کیا ہیں؟ کون سے قواعد نمایاں ہندسوں کی شناخت میں مددگار ہیں؟

جواب: نمایاں ہندسے: کسی پیمائش میں صحیح طور پر درست ہندسے بشمول پہلا مشکوک ہندسہ نمایاں ہندسے کہلاتے ہیں۔

وضاحت: کسی مرتبان میں موجود مائع کی تعداد ہم گن کر صحیح طور پر معلوم کر لیتے ہیں لیکن اس مرتبان کی اونچائی کو بالکل صحیح طور پر معلوم نہیں کر سکتے۔ ہر پیمائش میں غیر یقینیت موجود ہوتی ہے جس کا انحصار پیمائشی آلے کی ساخت کی نفاست (Refinement) پر ہوتا ہے۔ سائنسی پیمائشوں میں یہ بہت اہم

ہے کہ پیمائش میں اس کی غیر یقینیت ظاہر ہو جس کے لئے نمایاں ہندسوں کا استعمال کیا جاتا ہے۔

مثال سے وضاحت



ایک راڈ کی لمبائی کی میٹروں کے ذریعے پیمائش شکل میں دکھائی گئی ہے۔ لمبائی کی پیمائش 4.6 cm اور 4.7 cm کے درمیان ہے، چونکہ پیمائش 4.6 cm سے کچھ زیادہ اور 4.7 cm سے کچھ کم ہے۔

لہذا پہلا طالب علم لمبائی اندازاً 4.6 cm اور دوسرا طالب علم 4.7 cm لیتا ہے۔ پہلا طالب علم سمجھتا ہے کہ

سرا 6 ملی میٹر کے زیادہ قریب ہے جبکہ دوسرے طالب علم کا خیال ہے کہ یہ 7 ملی میٹر کے زیادہ قریب ہے۔ یہ ایک مشکل امر ہے کہ درست لمبائی کیا ہے؟ دونوں طالب علم 4 سینٹی میٹر پر تو متفق ہیں لیکن دوسرا عدد مشکوک ہندسہ ہے۔ لہذا مندرجہ بالا مثال میں نمایاں ہندسوں کی تعداد 2 ہے۔

حسابی سوالات میں دیے گئے اعداد میں نمایاں ہندسے معلوم کرنے کے لیے کچھ باتوں کا خیال رکھنا ضروری ہے۔ 1 تا 9 تمام اعداد نمایاں ہندسے شمار ہوتے ہیں تاہم صفر کے لیے درج ذیل اصول متعین ہیں:

(الف) دو نمایاں ہندسوں کے درمیان صفر نمایاں ہندسہ ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر 5.06 m میں نمایاں ہندسوں کی تعداد تین ہے۔

(ب) پیمائش قیمت کے بائیں طرف صفر نمایاں ہندسوں میں شمار نہیں ہوتا۔ مثال کے طور پر 0.0034 m میں نمایاں ہندسے دو ہیں۔

(ج) اعشاریہ ہندسے میں دائیں طرف کے صفر نمایاں ہندسے ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر 2.40 mm میں نمایاں ہندسوں کی تعداد تین ہے۔

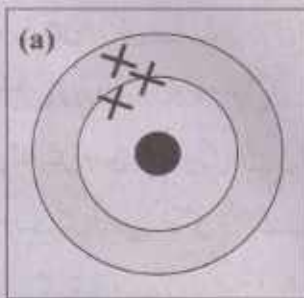
(د) اگر سائنسی نوٹیشن میں اندراج ہو تو 10^4 کی پاور سے پہلے تمام اعداد نمایاں ہندسے شمار ہوں گے۔ مثلاً 3.50×10^4 m میں نمایاں ہندسے 3 ہیں۔

سوال 24: صحیح پیمائش اور درستگی سے کیا مراد ہے؟ طبیعی مقدار کی پیمائش میں درستگی کن عوامل پر منحصر ہے؟

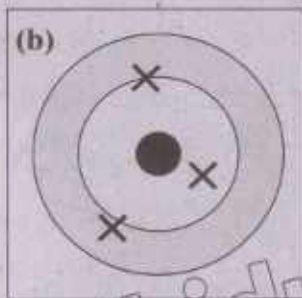
جواب: صحیح پیمائش اور درستگی طبیعی مقدار کی پیمائش بالکل درست اور صحیح ہونی چاہیے یہ دونوں علیحدہ علیحدہ تصورات ہیں جن میں فرق واضح کرنے کی ضرورت ہے۔

صحیح پیمائش (Precision): صحیح پیمائش اسے سمجھا جاتا ہے جس میں مختلف افراد کی پیمائشوں میں یکسانیت ہو۔

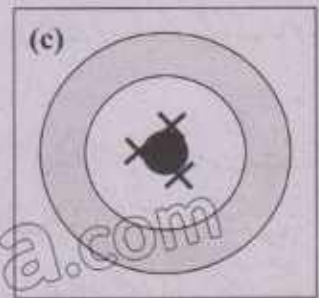
درستگی (Accuracy): درست پیمائش وہ ہے جو اس کی اصل قیمت کے بالکل قریب ہو۔



Precise not accurate



Accurate not precise



Accurate and precise

وضاحت (Explanation)

اس کی ایک روایتی مثال چاند ماری کی نشانہ بازی (شکل) ہے۔ صحیح نشانہ بازی میں تیر ایک دوسرے کے قریب جا کر لگیں (شکل a) گے۔ جبکہ درست نشانہ وہ ہے جو ٹارگٹ کے بالکل قریب ہو (شکل b)۔ متواتر مرکز میں ٹارگٹ کے نزدیک نشانہ صحیح اور درست مانا جاتا ہے (شکل c)۔

نوٹ: آلات کی مدد سے طبیعی مقداروں کی پیمائش میں ان تصورات کے مطابق پیمائشی آلے کا لیٹ کاؤنٹ ہوگا اتنی ہی وہ پیمائش زیادہ صحیح ہوگی۔

پیمائش بالکل درست ثابت ہوگی جب وہ اصل قیمت ظاہر کرے۔ یہ پیمائش میں نسبتی غیر یقینیت پر منحصر ہے۔ دراصل نسبتی پیمائش ہی زیادہ اہم ہے۔ طبعی مقدار کی قیمت جتنی کم ہوگی اسے ماپنے کے لیے اتنا ہی بہتر آلودہ کار ہوگا۔ درست قیمت کو نمایاں ہندسوں سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ زیادہ نمایاں ہندسوں کا مطلب ہے پیمائش میں زیادہ درستگی۔

سوال 25: ٹائمنگ کے چند آلات اور ان کے استعمال بیان کریں۔

کچھ ٹائمنگ آلات

جواب

ٹائپ	استعمال اور اس کی درستگی
ایٹمی کلاک	بہت ہی چھوٹے لمحے قریباً 10^{-10} سیکنڈ کے لیے
ڈیجیٹل سٹاپ واچ	منٹ اور سیکنڈ میں پیمائش سیکنڈ کے سوئں حصہ تک درستگی کے لیے
عام سٹاپ واچ	منٹ اور سیکنڈ میں پیمائش سیکنڈ کے سوئں حصہ تک درستگی کے لیے
ٹیپ ٹائم	0.02 سیکنڈ تک کے چھوٹے لمحوں کی پیمائش کے لیے
ہینڈ لم کلاک	گھنٹوں، منٹوں اور سیکنڈ میں وقت بتانے کے لیے
ریڈیو ایکٹو ڈی کے کلاک	ہزاروں سال پر اسے بقایات کی عمر شماری کے لیے

سوال 26: اعداد کے ہندسے کسی طرح محدود ہوتے ہیں؟ مثال کی مدد سے وضاحت کریں۔

جواب: اعداد کے محدود ہندسے: حسابی عمل کیلکولیٹر کی مدد سے کرنے سے اس کے نتیجے میں کیلکولیٹر کی اعداد کے مطابق اعشاریہ کے بعد بہت سے ہندسے ہوتے ہیں۔ ان تمام ہندسوں کو لکھنا ایک فرسودہ عمل ہے۔ حسابی عمل کے نتیجے میں نمایاں ہندسوں کی تعداد اس عمل میں شامل طبعی مقداروں کے نمایاں ہندسوں سے زیادہ نہیں ہو سکتی۔ لہذا فالتو ہندسوں کو حذف کرنا ضروری ہے۔ اس کے لیے درج ذیل اصول مد نظر رکھنا ہوگا۔

اصول: اگر نمایاں ہندسوں سے اگلا ہندسہ 5 سے زائد ہو تو نمایاں ہندسوں میں ایک کا اضافہ کر دیا جاتا ہے اور اگر یہ 5 سے کم ہو تو آخری نمایاں ہندسے میں کوئی تبدیلی نہیں کی جاتی۔ مثال کے طور پر

(i) $2.51 \times 10^3 \text{ m}$ دو نمایاں ہندسوں تک لکھیں۔ $(2.5 \times 10^3 \text{ m})$

(ii) $3.4567 \times 10^4 \text{ kg}$ کو تین نمایاں ہندسوں تک لکھیں۔ $(3.46 \times 10^4 \text{ kg})$

لیکن اگر یہ ہندسہ 5 ہو تو اس کے لیے یہ اصول ہے کہ 5 سے پہلا ہندسہ طاق (Odd) ہندسہ ہے تو اس کو اگلے ہفت (Even) میں بدل دیا جائے گا اور اگر یہ پہلا ہی ہفت ہے تو یہی رہے گا۔ اس طرح بہت سارے حسابی حملوں میں ایک اوسط قیمت نکل آتی ہے۔

مثال کے طور پر

(i) عدد $4.45 \times 10^2 \text{ m}$ کو دو نمایاں ہندسوں تک لکھیں۔

(ii) عدد $4.55 \times 10^2 \text{ m}$ کو دو نمایاں ہندسوں تک لکھیں۔

جواب: (i) $4.4 \times 10^2 \text{ m}$ (ii) $4.6 \times 10^2 \text{ m}$

بعض دفعہ منطق (logic) کے تحت $4.452 \times 10^2 \text{ m}$ کو دو ہندسوں تک محدود کرنا ہو تو اس میں جواب $4.5 \times 10^2 \text{ m}$ ہوگا جو کہ

$4.5 \times 10^2 \text{ m}$ کے زیادہ قریب ہے نہ کہ $4.4 \times 10^2 \text{ m}$ کے۔

سوال 27: لیبارٹری کے چند حفاظتی قواعد تحریر کریں۔

جواب: لیبارٹری کے حفاظتی قواعد:

- ☆ آلات اور کیمیکلز کو احتیاط اور صحیح طریقے سے استعمال کیجیے۔
- ☆ کسی بھی کیمیکل کو استعمال کرنے سے پہلے اس کا لیبل پڑھ لیں۔
- ☆ جب تک ٹیچر نہ کہے کسی کیمیکل کو مت چکھیں۔
- ☆ لیبارٹری میں گئے الیکٹریک اور دوسرے آلات کو مت چھیڑیں۔
- ☆ پانی کے نزدیک الیکٹریسیٹی کے استعمال میں احتیاط کریں۔
- ☆ آتش گیر مادوں کو شعلوں کے قریب نہ رکھیں۔
- ☆ لیبارٹری ورک کے خاتمے پر اپنے ہاتھ دھو لیں۔

اہم سوالات

سرگرمیاں

سرگرمی 1.1: ٹیچر اس سرگرمی کے لیے سہولت فراہم کرے گا اور ہدایت کے مطابق بحث کا آغاز کرے گا۔ ایک طالب علم کلاس روم بورڈ کی اپنے ہاتھ کی بالشت سے لمبائی ماپے۔ اس عمل کو چار یا پانچ دوسرے طلبہ سے پھر دہرایا جائے۔

کیا تمام طلبہ کی پیمائش ایک جیسی ہے؟

جواب: نہیں۔

اگر وہ مختلف ہیں تو ان کے مختلف ہونے کی کیا وجہ ہے؟

جواب: تمام طلباء کے ہاتھوں کی لمبائی مختلف ہو سکتی ہے۔

اس مشکل سے بچنے کے لیے کیا حل ہو سکتا ہے؟

جواب: پیمائش کرنے والی ٹیپ کے ساتھ بورڈ کی لمبائی کی پیمائش کریں۔

سرگرمی 1.2: ٹیچر اس سرگرمی کے لیے گروپس بنا کر سہولت مہیا کریں۔ ہر گروپ دس سکوں کو ایک دوسرے کے اوپر رکھے۔ میٹرزول کے استعمال سے ان کی کل اونچائی ماپ کر 10 پر تقسیم کرے۔ ایک سکے کی موٹائی کتنی ہے؟

اب ایک سکے کی موٹائی ور نیئر کیلیپر پرز سے معلوم کرے۔ کیا نتیجہ لگتا ہے؟ ہر گروپ دونوں آلات کے استعمال سے کی گئی پیمائش پر تبصرہ کرے۔

جواب: (i) دس سکوں کو ایک دوسرے کے اوپر رکھیں اور میٹرزول کا استعمال کر کے ان کی کل اونچائی ماپیں۔

(ii) کل اونچائی کو 10 پر تقسیم کریں اور ایک سکے کی موٹائی معلوم کریں۔

(iii) اب ور نیئر کیلیپر کی مدد سے ایک سکے کی موٹائی معلوم کریں۔ (iv) دونوں رزلٹ کا آپس میں موازنہ کریں۔

(v) میٹرزول سے کی گئی پیمائش زیادہ صحیح نہیں ہے۔ (vi) ور نیئر کیلیپر سے زیادہ درست پیمائش حاصل ہوتی ہے۔

نتیجہ: ور نیئر کیلیپر سے زیادہ درست پیمائش کی جاسکتی ہے۔

سرگرمی 1.3: ٹیچر پوری کلاس کو گروپس میں تقسیم کر دے اور انہیں کتاب کے ایک سواوراق کی موٹائی سکریو گیج کی مدد سے معلوم کرنے کا کہے۔ پھر موٹائی کی پیمائش کو ایک سو سے تقسیم کر کے وہ ایک ورق کی موٹائی معلوم کریں۔

جواب: (i) کتاب کے ایک سواوراق کی موٹائی سکریو گیج کی مدد سے کریں۔

(ii) ایک صفحہ کو موٹائی معلوم کرنے کے لیے سکریو گیج سے کی گئی پیمائش کو 100 سے تقسیم کریں۔

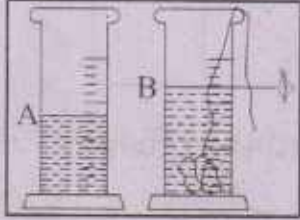
(iii) اس سے ہمیں درست پیمائش حاصل کرنے میں سکریو گیج کے کردار کا اندازہ ہوگا۔



سینڈ کلاک

سرگرمی 1.5 سینڈ کلاک (Sand Clock) کا ماڈل کیسے بنانا ہے؟

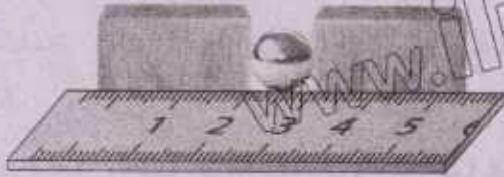
جواب: نیچر طلبہ کو سینڈ کلاک (Sand clock) کا ماڈل بنانے کی سہولت فراہم کرے جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔ اس میں دو کیفیں (Funnels)، جوڑنے والی ٹیپ، دو ڈھکن اور خشک ریت استعمال ہوگی۔ طلبہ مشاہدہ کریں کہ ریت کو ایک کیف سے مکمل طور پر دوسری کیف میں منتقل ہونے میں کتنا وقت لگتا ہے۔ اس کے مطابق ایک گاندی گندیل بنا کر عمودی سطح پر چسپاں کر دیں۔



سرگرمی 1.6 سلنڈر کی پیمائش کے ذریعے ایک فاسد ٹھوس کا حجم کیسے ماپا جاتا ہے؟

جواب: نیچر زکاس کے گروپس کو یہ سرگرمی کرنے میں درج ذیل ہدایات کے مطابق عمل کرنے میں مدد کریں۔

- ایک ایسی ٹھوس جسم یعنی پتھر وغیرہ لیں جو پانی میں حل نہ ہوتا ہو۔
- سلنڈر میں پانی کی سطح کی ابتدائی پوزیشن نوٹ کریں۔
- ٹھوس جسم کو دھاگے کے ساتھ باندھ کر پانی میں آہستہ سے ڈالیں۔ سلنڈر میں پانی کی سطح بلند ہو جائے گی۔
- پانی کی سطح کی پوزیشن دوبارہ نوٹ کریں۔
- دونوں ریڈنگ کا فرق اس ٹھوس جسم کے والیوم کے برابر ہوگا۔



سرگرمی 1.7 نیچر جماعت کے گروپس کو دھاتی بال یا پینڈولم بوب (Pendulum bob) مہیا کرے۔ وہ اس کا ڈایا میٹر ماپ کر اس کا والیوم معلوم کریں۔ اب

پیمائشی سلنڈر کے ذریعے اس کا والیوم سرگرمی 1.6 کی طرح معلوم کریں اور دونوں پیمائشوں کے نتائج پر اپنی رائے کا اظہار کریں۔

جواب: پیمائشی سلنڈر کا استعمال کر کے دھاتی بال یا پینڈولم بوب کا حجم آسانی سے اور درست طریقے سے ماپا جاتا ہے۔

کونیک کوئز

1- کیا کوئی غیر طبعی مقدار جہت (Dimension) رکھتی ہے؟

جواب: ہاں، اگر ایک غیر طبعی مقدار کو جسمانی مقدار سے نکالا جائے۔

2- درج ذیل کو مکمل کریں۔

نمبر شمار	خصوصیت	طبعی مقدار	غیر طبعی مقدار
1-	پیمائش	ہاں	نہیں
2-	آلہ استعمال		
3-	عددی قیمت اور یونٹس		
4-	مثالیں	-1	-1
		-2	-2

جواب:

نمبر شمار	خصوصیت	طبیعی مقدار	غیر طبیعی مقدار
1-	پیمائش	ہاں	نہیں
2-	آلہ کا استعمال	ہاں	نہیں
3-	عدوی قیمت اور یونٹس	ہاں	نہیں
4-	مثالیں	1- لمبائی 2- وقت	1- خوش 2- خیالات

3- چارج کا یونٹ بنیادی یونٹس ایمپیئر اور سیکنڈ کے حوالے سے لکھیں۔

جواب: چارج کا یونٹ کولمب ہے جو ایمپیئر سیکنڈ کے برابر ہے۔

4- پریشر کا یونٹ 'پاسکل' بنیادی یونٹ کے حوالے سے بیان کریں۔

جواب: پاسکل Nm^{-2} کے برابر ہے۔ (نیوٹن پر سکوائر میٹر)۔

5- ایک سو میٹر برابر ہے

1000 μm (الف) 1000/cm (ب) 100,000 mm (ج) 1 km (د)

جواب: ایک سو میٹر برابر ہے 100,000 mm کے۔

6- درج ذیل کو سائنسی نوٹیشن میں لکھیں۔

0.45m (ج) 2574.32 kg (ب) 0.00534 m (الف)

186000 s (د) 0.004 kg (د)

جواب: (الف) $5.34 \times 10^{-3} m$ (ب) $2.57432 \times 10^3 kg$ (ج) $4.5 \times 10^{-1} m$

(د) $4 \times 10^{-3} kg$ (د) $1.86 \times 10^5 s$

7- درج ذیل میں شخصی، بے قاعدہ اور باقاعدہ غلطیوں کی نشاندہی کریں۔

(1) پانی کی نچلی سطح کی ریڈنگ لیتے وقت آنکھ کا لیول صحیح نہ ہونا۔

جواب: شخصی غلطی

(2) ہوا کی وجہ سے بیلنس کا صحیح اندازہ نہ کر سکتا۔

جواب: بے قاعدہ غلطی

(3) بیلنس پر صبح طور پر نشان نہ لگے ہوں۔

جواب: باقاعدہ غلطی

(4) پانی کا وایوم ماپتے وقت پانی کا عمل تبخیر سے اخراج ہو جانا۔

جواب: شخصی غلطی

درج ذیل میں نمایاں ہندسوں کی تعداد کیا ہے؟

0.000125 km (د)

0.125 m (ج)

12.5 cm (ب)

1.25×10^2 (الف)

3 (د)

3 (ج)

3 (ب)

3 (الف) جواب:

کیا آپ جانتے ہیں؟

سوال 1: کس یونٹ کے ساتھ پری فکس لگا ہوتا ہے؟

جواب: کلوگرام واحد بنیادی یونٹ ہے جس کے ساتھ پری فکس لگا ہوا ہے۔

سوال 2: فٹ بال گراؤنڈ کی مخصوص لمبائی، آدمی کا قد، صفحے کی موٹائی اور پنسل کا ڈایا میٹر لکھیں۔

کچھ مخصوص لمبائیاں (m)	
9.1×10^1	فٹ بال گراؤنڈ
1.8×10^0	انسانی قد
1.0×10^{-4}	کتابی صفحہ کی موٹائی
7.0×10^{-3}	پنسل کا ڈایا میٹر

سوال 3: ورنیئر کیلی پرز کس نے اور کب ایجاد کیا تھا؟

جواب: ورنیئر کیلی پرز کو ایک فرانسیسی سائنسدان پیری ورنیئر (Pierre Vernier) نے 1631 میں ایجاد کیا تھا۔

سوال 4: دھاتی کنستروں سے دانوں کا حجم کیسے ماپا جاتا ہے؟

جواب: قدیم زمانے میں چائیز لوگ اناج کے والیوم کا اندازہ دھاتی کنستروں کو بجا کر کرتے تھے۔

سوال 5: پرنٹر کی قسم میں ایک پوائنٹ سے کیا مراد ہے؟

SI پوائنٹس کے عام استعمال کے باوجود اب بھی پرنٹر ٹائپ پرانے یونٹ میں مانا جاتا ہے۔ پرنٹر کا ایک پوائنٹ انچ کا بہتر وال (1/72) حصہ

ہوتا ہے جو 0.35 ملی میٹر کے برابر ہے۔

سوال 6: الیکٹرونک ٹائمز کی کم سے کم گنتی کیا ہے؟

جواب: الیکٹرونک ٹائمز ایک سیکنڈ کے دس ہزارویں حصے کی پیمائش کر سکتا ہے۔



آپ کی اطلاع کے لیے

سوال 1: کس قسم کی پاور کے حامل کی قیمت ایک سے کم ہوتی ہے؟

منفی پاور کے حامل کسی بھی عدد کی قیمت ایک سے کم ہوتی ہے۔ مثلاً: $1 \times 10^{-2} = 0.01$

سوال 2: قوت نما (exponent) والے نمبر کا اضافہ کیسے کیا جاتا ہے؟

جواب: اعداد کی جمع اور تفریق اسی وقت ہو سکتی ہے اگر ان کا قوت نما (exponent) ایک جیسا ہوں۔ اگر وہ ایک جیسے نہیں ہیں تو ان کے ڈیسی مل

پوائنٹ کی پوزیشن بدل کر ایک جیسا کیا جاسکتا ہے۔

سوال 3: پیراگس ایر کیا ہے؟ اس سے کیسے بچا جاسکتا ہے؟

جواب: پینائش کرتے ہوئے آنکھ کی پوزیشن صحیح نہ ہونے سے ایر کو پیراگس ایر کہتے ہیں۔ اس سے بچنے کے لیے آنکھ سکیل پر عموداً ہونی چاہیے۔

سوال 4: کون سی پینائش سب سے زیادہ درست ہے؟

جواب: ڈیجیٹل الیکٹرونک بیلنس زیادہ صحیح پینائش کرتا ہے۔ یہ 0.1 mg تک ماس کی صحیح پینائش کر سکتا ہے۔

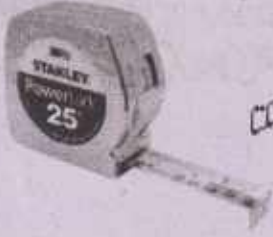
سوال 5: بنیادی یونٹس کے لیے استعمال ہونے والی علامت کے کیا فوائد ہیں؟

جواب: بنیادی یونٹس کی علامات یونیورسل ہیں۔ انھیں دنیا کی تمام زبانوں میں ایک جیسا ہی لکھا جاتا ہے۔

سوال 6: پینائش کرنے والے فیتہ کی پینائش کی حد کیا ہے

جواب: پینائش فیتہ: اسے لمبے فاصلے ماپنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ ایک ملی میٹر سے کئی میٹر تک پینائش کر سکتا

ہے۔ اس کا لیٹ کاؤنٹ ایک ملی میٹر ہوتا ہے۔



ڈیجیٹل آلات میں غیر یقینیت

سوال 7: ڈیجیٹل سکیل کے ہندسوں میں اتار چڑھاؤ کب ہوتا ہے؟

جواب: کچھ جدید آلات پر ڈیجیٹل سکیل ہوتی ہے اس سکیل کا مشکوک ہندسہ وہ ہوتا ہے جو بدلتا (Fluctuate) رہتا ہے۔

اہم نکات

- ایک طبعی مقدار کی کسی آلے کی مدد سے بلا واسطہ یا بلا واسطہ پینائش کی جاسکتی ہے۔
- غیر طبعی مقدار کو کسی آلے کی مدد سے نہیں ماپا جاسکتا۔ اس کی کوئی کاتعلق مشاہدہ کرنے والے شخص کی سمجھ بوجھ پر ہوتا ہے اور یہ صرف اندازاً ہی ہوتی ہے۔
- بنیادی مقداروں میں لمبائی، ماس، وقت، ٹیمپریچر، الیکٹرک کرنٹ اور روشنی کی شدت شامل ہیں۔
- ماخوذ مقداریں وہ مقداریں ہیں جنہیں بنیادی مقداروں کے حوالے سے اخذ کیا جاسکتا ہو۔
- مستند یا سینڈرز یونٹ تمام سائنسدانوں کے لیے ایک جیسا ہوتا ہے۔
- انٹرنیشنل سسٹم میں میٹر، کلوگرام، سیکنڈ، ایمپیئر، کیلون، کنڈیلا اور مول بنیادی یونٹس ہیں۔
- وہ یونٹس جن کو بنیادی یونٹس کے حوالے سے بیان کیا جاسکے، ماخوذ یونٹس کہلاتے ہیں۔
- سائنسی نوٹیشن اعداد لکھنے کا بین الاقوامی طور پر مستعمل طریقہ ہے جس میں اعداد کو دس کی مناسب پاور یا پری فکس لکھا جاتا ہے۔ اور ڈیسی مل پوائنٹ سے پہلے صرف ایک ٹالان زیر ہندسہ ہوتا ہے۔
- کسی آلے کی کم سے کم پینائش کرنے کی صلاحیت کو لیٹ کاؤنٹ کہتے ہیں۔
- ورینر کیلی پرز کی مدد سے 0.1 ملی میٹر تک صحیح پینائش کی جاسکتی ہے۔ مانیکرو میٹر سکیل پر 0.01 ملی میٹر تک صحیح پینائش کر سکتا ہے۔ یہی ان کا لیٹ کاؤنٹ ہیں۔
- پینائش آلے کی مدد سے کوئی بھی پینائش بالکل درست نہیں ہوتی اس کی پینائش میں ناگزیر طور پر غلطیوں کا امکان ہوتا ہے، جس میں شخصی غلطیاں، بے قاعدہ غلطیاں اور باقاعدہ غلطیاں شامل ہیں۔

- پیمائشی آلے کی مدد سے پیمائشی شدہ قیمت میں غیر یقینیت ہوتی ہے جس کا انحصار اس آلے کے لیٹ کاؤنٹ پر منحصر ہوتا ہے۔
- کسی پیمائش میں صحیح طور پر درست ہندسے بشمول چھلکا مشکوک ہندسہ نمایاں ہندسے کہلاتے ہیں۔
- درست پیمائش کی صحت کا تعلق پیمائشی آلے پر منحصر ہوتا ہے۔ جبکہ بالکل صحیح پیمائش کا تعلق پیمائشی آلے پر ہوتا ہے جن کو نمایاں اعداد سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

مشقی سوالات

درست جواب پر (✓) کا نشان لگائیں۔

- 1.1 درج ذیل میں سے کون سا آلہ کار ڈیورڈ کی موٹائی ماپنے کے لیے زیادہ مناسب ہے۔
(الف) میٹروول (ب) پیمائشی فیتہ (ج) ورنیر کیلی پرز (د) مائیکرو میٹر سکرپو گج
- 1.2 ایک فیمٹو میٹر برابر ہے:
(الف) 10^{-9} m (ب) 10^{-15} m (ج) 10^9 m (د) 10^{15} m
- 1.3 نوری سال (Light year) کسی مقدار کا یونٹ ہے؟
(الف) روشنی (ب) وقت (ج) فاصلہ (د) سپید
- 1.4 درج ذیل میں سے کون سی مقدار غیر طبعی مقدار ہے؟
(الف) فاصلہ (ب) ڈینسٹی (ج) رنگ (د) ٹمپریچر
- 1.5 سلنڈر کے ذریعے پیمائش کرتے وقت اس احتیاط پر عمل کرنا ضروری ہے:
(الف) زیر وائر معلوم کریں (ب) پانی کی کروی سطح کے نچلے لیول کو دیکھیں
(ج) مختلف سمتوں کی طرف سے دیکھتے ہوئے کئی ریڈنگ نوٹ کریں (د) آنکھ کی پوزیشن کردی سطح کے نچلے حصے پر مرکوز ہونی چاہیے
- 1.6 آپ کے روزانہ استعمال شدہ پانی کے والیوم کی پیمائش کس یونٹ میں کی جاتی ہے؟
(الف) ملی لیٹر (ب) لیٹر (ج) کلوگرام (د) کیوبک میٹر
- 1.7 ڈس پلیسمنٹ کین کسی مقصد کے لیے استعمال ہوتا ہے۔
(الف) مانع کے ماس کی پیمائش (ب) ٹھوس جسم کے ماس کی پیمائش
(ج) مانع کے والیوم (د) ٹھوس جسم کے والیوم
- 1.8 12.321cm اور 10.3cm لمبائی کی دو سلاخیں ساتھ ساتھ پڑی ہیں۔ ان کی لمبائی میں کتنا فرق ہے؟
(الف) 2.02cm (ب) 2.0cm (ج) 2cm (د) 2.021cm
- 1.9 ورنیر کیلی پرز کی مدد سے چار طلبہ نے سلنڈر کا ڈایا میٹر ماپا۔ ان میں سے کون سی پیمائش درست ہے؟
(الف) 3.4cm (ب) 3.475cm (ج) 3.47cm (د) 3.5cm
- 1.10 درج ذیل دی گئی لمبائیوں میں کون سی پیمائش اس کتاب کے صفحے کی موٹائی ظاہر کرتی ہے؟
(الف) 6×10^{-25} m (ب) 1×10^{-4} m (ج) 1.2×10^{-15} m (د) 4×10^{-2} m

1.11 ایک درجہ کی چار پروڈیو سکیل کے 10 برابر درجے مین سکیل کے 9 کم از کم درجوں کے برابر ہیں۔ اگر مین سکیل کا کم از کم درجہ 0.5mm ہو تو اس کا درجہ کوئنٹنٹ کیا ہوگا؟

0.001mm (د)

0.05mm (ج)

0.1mm (ب)

0.5mm (الف)

جوابات

1.1	د	1.2	ب	1.3	ج	1.4	ج	1.5	د	1.6	ب
1.7	د	1.8	د	1.9	ج	1.10	ب	1.11	ج		

2- مختصر جوابات کے سوالات:

1.1 کیا ایک غیر طبعی مقدار کی پیمائش کی جاسکتی ہے؟ اگر جواب ہاں ہے تو کیسے؟

جواب: جی ہاں، غیر طبعی مقدار کی پیمائش کی جاسکتی ہے۔

مثال: طبعی مقداروں کی پیمائش براہ راست آلات کا استعمال کر کے کی جاسکتی ہے مثلاً لمبائی، ماس، ٹمپریچر جبکہ غیر طبعی مقداروں کی پیمائش براہ راست کسی آلے سے نہیں کی جاسکتی بلکہ اس کے لیے خاص اصول استعمال ہوتے ہیں۔ مثلاً خوبصورتی، انصاف، خوشی یا آواز کی خوبصورتی وغیرہ کی پیمائش کے لیے جرجر کا پینل منتخب کیا جاتا ہے جو ان کی پیمائش کر سکتا ہے۔

1.2

پیمائش کے کہتے ہیں؟ اس کے دو حصوں کے نام لکھیں۔
جواب: کسی طبعی مقدار کی پیمائش ایک ایسا عمل ہے جس کے ذریعے ایک نامعلوم مقدار کا کسی معیاری مقدار سے موازنہ کیا جاتا ہے یعنی پیمائش کرتے وقت یہ معلوم کیا جاتا ہے کہ یہ طبعی مقدار اس معیاری مقدار کے مقابلے میں کتنی گنا زیادہ یا کم ہے۔
یہ دو حصوں پر مشتمل ہے:

(i) عددی قیمت (ii) معیاری یونٹ

1.3 کسی مقدار کی پیمائش کے لیے ایک یونٹ مقرر کرنا کیوں ضروری ہے؟

جواب: درستی مستقل مزاجی اور یقینی بنانے کے لیے ہمیں پیمائش کے لیے ایک معیاری یونٹ کی ضرورت ہے تاکہ انھیں بہتر انداز میں بیان کر سکیں۔ معیاری یونٹس الجھنوں، غلطیوں اور غلط تشریحات سے بچنے میں مدد کرتی ہیں، خاص طور پر جب مختلف ثقافت، زبانوں یا صنعتوں کے ساتھ کام کرتے ہیں۔

1.4 تین بنیادی مقداروں اور تین ماخوذ مقداروں کے نام لکھیں۔

جواب: یہاں تین بنیادی مقداریں اور تین ماخوذ مقداریں ہیں۔

بنیادی مقداریں: (i) لمبائی (ii) وقت (iii) ماس

ماخوذ مقداریں: (i) ایریا (ii) دھارائی (iii) ڈینسٹی

1.5 آپ اپنے ڈیسک کی اونچائی بیان کرنے کے لیے سسٹم انٹرنیشنل (SI) کا کون سا یونٹ استعمال کریں گے؟

جواب: ڈیسک کی اونچائی کو ظاہر کرنے کے لیے SI یونٹ میٹر (m) کا استعمال ہوگا۔

1.6 تمام بنیادی یونٹس کے نام اور ان کی علامات لکھیں۔

جواب: سات بنیادی یونٹس کے نام اور علامات درج ذیل ہیں۔

نمبر شمار	یونٹس	علامات	نمبر شمار	نام	یونٹس	علامات
(i)	لمبائی	(m)	(ii)	ماس	کلوگرام	(kg)
(iii)	وقت	(s)	(iv)	الیکٹریک کرنٹ	امپیر	(A)
(v)	ٹمپریچر	(K)	(vi)	روشنی کی شدت	کینڈیلا	(cd)
(vii)	مادے کی مقدار	(mol)				

1.7 پری فکس کیوں استعمال کی جاتی ہے؟ تین لمبی پل اور تین سب لمبی پل پری فکسز کے نام لکھیں۔

جواب: پری فکس بہت بڑی یا بہت زیادہ چھوٹی مقداروں کی نمائندگی کو آسان بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ یہاں تین لمبی پل پری فکسز اور سب لمبی پل پری فکسز ان کی علامتوں کے ساتھ ہیں۔

لمبی پل پری فکسز	سب لمبی پل پری فکسز
(i) کلو (k): (10^3)	(i) ملی (m): (10^{-3})
(ii) میگا (M): (10^6)	(ii) مائیکرو (μ): (10^{-6})
(iii) گیگا (G): (10^9)	(iii) نینو (n): (10^{-9})

1.8 درج ذیل کیا بیان کرتے ہیں؟

(الف) 5 pm (ب) 15 ns (ج) 6 μm (د) 5 fs

جواب: (الف) 5 pm (لمبائی کا یونٹ)

چونکہ 1 pm = 1 پیکومیٹر = 10^{-12} میٹر

لہذا 5 pm = 5 پیکومیٹر = 5×10^{-12} میٹر

5 pm کا مطلب ہے پیکومیٹر میں لمبائی، جو انتہائی چھوٹی لمبائی ہے جسے سب ایٹمی عنصر کی پیمائش کے لیے استعمال کرتے ہیں۔

(ب) 15 ns (وقت کا یونٹ):

چونکہ 1 ns = 1 نینوسیکنڈ = 10^{-9} سیکنڈ (ایک سیکنڈ کا ایک بلین واں حصہ)

لہذا 15 ns = 15 نینوسیکنڈ = 15×10^{-9} سیکنڈ

15 ns کا مطلب ہے نینوسیکنڈ کا دورانیہ یہ عام طور پر گنگنل یا ڈیٹا پروسسنگ کے اوقات کی پیمائش کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

(ج) 6 μm (لمبائی کا یونٹ)

چونکہ 1 μm = 1 مائیکرومیٹر = 10^{-6} (1 بلین واں حصہ)

لہذا 6 μm = 6 مائیکرومیٹر = 6×10^{-6} میٹر

6 μm کا مطلب ہے مائیکرومیٹر میں لمبائی۔ عموماً یہ لمبائی مائیکرو آرگنزمز کے فائن پارٹیکلز کے سائز کو بیان کرنے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔

(د) 5 fs (وقت کا یونٹ)

چونکہ 1 fs = 1 فیمنوسیکنڈ = 10^{-15} سیکنڈ

لہذا 5 fs = 5 فیمنوسیکنڈ = 5×10^{-15} سیکنڈ

Scale کا مطلب ہے ٹیمپوسکینڈ وقت کا دورانیہ۔ جسے عموماً ٹرافاسٹ لیزرفزکس میں استعمال کیا جاتا ہے۔

1.9

(الف) ورنیز کیلی پرزکس مقصد کے لیے استعمال ہوتا ہے؟

(ب) اس کے دو اہم حصے کون سے ہیں؟

(ج) لیٹ کاؤنٹ کیسے معلوم کیا جاتا ہے؟

(د) زیر وائر سے کیا مراد ہے؟

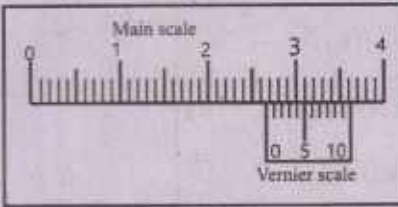
جواب: (الف) ورنیز کیلی پرزکس استعمال کسی چیز کی لمبائی، چوڑائی یا موٹائی کو زیادہ درستی کے ساتھ ناپنے کے لیے کیا جاتا ہے۔

(ب) ورنیز کیلی پرزکس کے دو اہم حصے درج ذیل ہیں۔

(i) مین سکیل (فکسڈ سکیل) (ii) ورنیز سکیل

(ج) لیٹ کاؤنٹ سکیل پر سب سے چھوٹے درجے کو ورنیز سکیل کے درجوں کی تعداد سے تقسیم کر کے حاصل کیا جاتا ہے۔

(د) زیر وائر: زیر وائر سے مراد وہ خرابی ہے جو اس وقت ہوتی ہے جب ورنیز سکیل پر زیر وائر کا نشان مین سکیل پر زیر وائر کے نشان کے



ساتھ منسلک نہیں ہوتا ہے۔ پیمائش کرتے وقت اس ایرر کو گننا ضروری ہے۔

شکل میں لیٹ کاؤنٹ اور ورنیز سکیل ریڈنگ کیا ہے؟ اور یہ کتنی لمبائی ظاہر کرتی ہے؟

1.10

جواب: لیٹ کاؤنٹ (LC) کو مندرجہ ذیل طریقے سے معلوم کر سکتے ہیں:

$$\text{لیٹ کاؤنٹ} = \frac{\text{مین سکیل کا ایک درجہ}}{\text{ورنیز سکیل کے کل درجے}} = \frac{1 \text{ mm}}{10} = 0.01 \text{ mm}$$

مین سکیل ریڈنگ معلوم کرنے کے لیے: شکل کے مطابق ورنیز سکیل کا زیر وائر مین سکیل پر 2.6 cm اور 2.7 cm کے درمیان واقع ہے۔

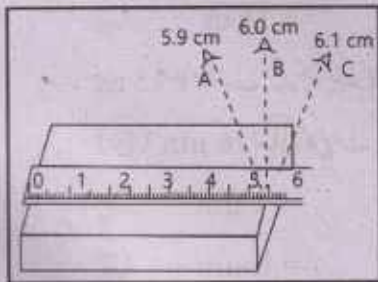
لہذا: (MSR) = 2.6 cm مین سکیل ریڈنگ

ورنیز سکیل ریڈنگ معلوم کرنے کے لیے: ورنیز سکیل کا پانچواں درجہ مین سکیل کے کسی درجے سے مل رہا ہے۔

لہذا: (VSR) = 5 × L.C = 5 × 0.1 = 0.5 mm = 0.05 cm ورنیز سکیل ریڈنگ

پس کل لمبائی = MSR + VSR

$$= 2.6 \text{ cm} + 0.05 \text{ cm} = 2.65 \text{ cm}$$



1.11 شکل میں A، B اور C میں کون سی ریڈنگ صحیح ہوگی اور کیوں؟

1.11

جواب: صحیح ریڈنگ B ہے کیونکہ شکل ظاہر کرتی ہے کہ B پوزیشن پر آنکھ ریڈنگ پوائنٹ کے بالکل

تعمیری فکر کے سوالات

-3

1.1 درج ذیل کو آپ کون سے یونٹ سے بیان کریں گے؟

1.1

-1 5 روپے کے سکے کی موٹائی

-2 ایک کتاب کی لمبائی

-3 فٹ بال کے میدان کی لمبائی

میٹر (mm)

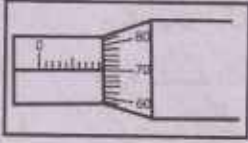
سینٹی میٹر (cm) اور ملی میٹر (mm)

میٹر (m) یا گز (yd)

- 4- دو شہروں کے درمیان فاصلہ (km) کلومیٹر
- 5- 5 روپے کے سکے کا ماس (g) گرام
- 6- آپ کے سکول بیک کا ماس (kg) اور گرام (g) کلوگرام
- 7- آپ کی کلاس کے پیریڈ کا دورانیہ (min) اور گھنٹے (h) منٹس
- 8- کار کے ٹینک میں بھرے جانے والے پٹرول کا والیوم (L) لیٹر
- 9- ایک لیٹر دودھ ابا لے کر قریباً وقت (m) منٹس

1.2 ایک مستند معیاری پیمائشی نظام ایک درزی کے لیے کیسے مددگار ہو سکتا ہے؟

جواب: پیمائش کا ایک معیاری نظام درزی کے لیے مددگار ہے کیونکہ یہ لباس بناتے وقت درستگی، مستقل مزاجی اور واضح بات چیت کو یقینی بناتا ہے۔



1.3 مائیکرو میٹر سکر یوگیج کی مین سکیل پر کم از کم ریڈنگ 1mm ہے اور سرکلر سکیل پر 100 درجے ہیں۔ تحصیل کو

جب ایک پورا چکر گھمایا جاتا ہے تو مین سکیل پر ایک ملی میٹر پیمائش ظاہر ہوتی ہے۔ آ لے کالیٹ کاؤنٹ کیا ہے؟ شکل ایک شیل راڈ کی موٹائی ظاہر کرتی ہے اس کی قیمت بتائیں۔

جواب: مائیکرو میٹر سکر یوگیج کاؤنٹ =

$$\text{سرکلر سکیل پر درجوں کی تعداد} = \frac{1\text{mm}}{100} = 0.01\text{mm}$$

راڈ کی لمبائی:

$$+ 9\text{mm} = \text{مین سکیل ریڈنگ}$$

$$70 = \text{انڈیکس لائن کے سامنے سرکلر سکیل کا درجہ}$$

$$= 70 \times 0.01\text{ mm} = 0.7\text{ mm} = \text{سرکلر سکیل ریڈنگ}$$

$$= 9\text{ mm} + 0.7\text{ mm} = 9.7\text{ mm} = \text{پس راڈ کی موٹائی}$$

1.4 آپ کو ایک میٹر سکیل اور پنسلوں کا بنڈل دیا گیا ہے اس کے ذریعے پنسل کے ڈایا میٹر کو آپ دو ریئر کیلی پرز کی درستگی کے برابر کیسے پیمائش کر سکتے ہیں۔ مختصر طور پر بیان کریں۔

جواب: دو ریئر کیلی پرز کی درستگی کے ساتھ میٹر سکیل کا استعمال کرتے ہوئے پنسل کے ڈایا میٹر کی پیمائش کرنا۔

(i) صحیح پیمائش کو چیک کرنے کے لیے پنسل کے بنڈل کے ساتھ مختلف پوائنٹ پر پیمائش کریں۔

(ii) میٹر سکیل پر درجوں کے درمیان تخمینہ 0.1 ملی میٹر لگتا ہے۔

(iii) زیادہ درست نتیجہ حاصل کرنے کے لیے متعدد ریڈنگز لیں اور اوسط تلاش کریں۔

$$\text{بنڈل کی چوڑائی} = \frac{\text{پنسل کا ڈایا میٹر}}{\text{پنسلوں کی کل تعداد}}$$

یہ طریقہ صحیح پیمائش کو بہتر بناتا ہے، جس سے یہ دو ریئر کیلی پرز کے استعمال سے ملتا جلتا ہے۔

1.5 ایک میٹر سکیل کا سرا کٹا پھٹا ہوا ہے۔ پینل کی لمبائی ماپنے کے لیے آپ اسے کہاں رکھیں گے؟
جواب: اگر میٹر سکیل کا سرا کٹا پھٹا ہوا ہے:

- (i) اس مقام سے پیمائش شروع کریں جہاں پیمانہ اب بھی واضح ہو (مثلاً 10 سینٹی میٹر نشان)
(ii) پینل کی لمبائی کو نقطہ آغاز سے لے کر جہاں پر ختم ہوتا ہے اس کی پیمائش کریں۔
(iii) پینل کی لمبائی معلوم کرنے کے لیے نقطہ آغاز کو اختتامی نقطہ سے تفریق کریں۔

1.6 کسی جسم کی لمبائی معلوم کرنے کے لیے اسے پیمائشی پیمانے کے قریب رکھنا کیوں بہتر ہوتا ہے؟
جواب: پیمائشی پیمانے کے قریب چیز کو رکھنا بہتر ہے کیونکہ:

- ☆ یہ پیمائش کو کم کرتا ہے۔
☆ یہ پیمائش کی درستگی کو بہتر بناتا ہے۔
☆ یہ پیمانے کے کٹے پھٹے سروں کو استعمال کرنے سے گریز کرتا ہے۔

1.7 کسی مقدار کی صحیح پیمائش کے لیے ایک معیاری یونٹ کیوں ضروری ہے؟

جواب: ایک معیاری یونٹ کو مقدار کی درست پیمائش کرنے کی ضرورت ہے کیونکہ یہ صحیح پیمائش، درستگی اور واضح ابلاغ کو یقینی بناتا ہے۔

1.8 کون سا ایسا قدرتی مظہر ہو سکتا ہے جس کو کسی حد تک وقت کے لیے ایک معیار تصور کیا جاسکتا ہے؟
جواب: کئی قدرتی مظہر مناسب وقت کے معیار کے طور پر کام کر سکتے ہیں،

بشمول: زمین کی گردش (1 دن) زمین کا مدار (1 سال) چاند کے مراحل (لامبینہ)

1.9 ایک کشادہ برتن میں موجود پانی کی کروی سطح کا مشاہدہ کیوں مشکل ہوتا ہے؟

جواب: کشادہ برتن سے مائع کی سطح (meniscus) کروی نہیں بنتی بلکہ پھیل جاتی ہے۔ جب مائع غیر واضح ہو، برتن شفاف نہ ہو، یا سطح تقسیم ہو تو کروی سطح کا مشاہدہ کرنا مشکل ہوتا ہے۔ درست طریقے سے پیمائش کرنے کے لیے، ہمیشہ کروی سطح (جیسے پانی) کے لیے مچلی سطح نوٹ کریں یا محدب سطح (پارہ) کے لیے اوپر والی سطح نوٹ کریں۔ مناسب روشنی اور مہارت بھی درستگی میں مدد کر سکتے ہیں۔

1.10 کون سا آلہ درج ذیل پیمائشوں کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے؟

(i) ایک ٹیسٹ ٹیوب کا اندرونی ڈایامیٹر (ii) ایک بیکری گہرائی

جواب: (i) ٹیسٹ ٹیوب کا اندرونی ڈایامیٹر: ٹیسٹ ٹیوب کے اندرونی ڈایامیٹر کی پیمائش کے لیے ورنیر کیلی پرز کا استعمال کریں۔

(ii) بیکری گہرائی: بیکری گہرائی کی پیمائش کرنے کے لیے میٹر رول اور ورنیر کیلی پرز کا استعمال کیا جاسکتا ہے۔

4- تفصیلی سوالات

1.1 بنیادی اور ماخوذ مقداروں سے کیا مراد ہے؟ بنیادی یونٹس کے تمام اور ان کی علامات تحریر کریں۔

جواب: بنیادی مقداریں: سائنس دانوں نے کچھ مقداروں کو کلیدی حیثیت دے رکھی ہے ان کو بنیادی مقدار کہا جاتا ہے۔

مثالیں: لمبائی، ماس، وقت، الیکٹرک کرنٹ، تھرمیج، روشنی کی شدت، مادے کی مقدار

ماخوذ مقداریں: وہ تمام مقداریں جنہیں ایک یا زیادہ بنیادی مقداروں کے لحاظ سے بیان کیا جاسکتا ہے، ماخوذ طبیعی مقدار میں کہلاتی ہیں۔

مثالیں: ایریا، ولیم، سپیڈ، فورس، ورک انرجی

سات SI بنیادی یونٹس کے نام اور علامات یہ ہیں۔

نمبر شمار	نام	یونٹس	علامات	نمبر شمار	نام	یونٹس	علامات
(i)	لمبائی	میٹر	(m)	(ii)	ماس	کلوگرام	(kg)
(iii)	وقت	سیکنڈ	(s)	(iv)	الیکٹرک کرنٹ	امپیر	(A)
(v)	ٹمپریچر	کیلون	(K)	(vi)	روشنی کی شدت	کینڈلا	(cd)
(vii)	مادے کی مقدار	مول	(mol)				

1.2 S1 میں تین ماخوذ یونٹس کی مثالیں دیں۔ ان کو بنیادی یونٹس میں کیسے اخذ کیا جاتا ہے؟

جواب: وضاحت: بنیادی یونٹس کو ایک دوسرے سے اخذ نہیں کیا جاسکتا اور نہ ہی ان کو کسی اور بنیادی یونٹ میں حل کیا جاسکتا ہے۔ جبکہ ماخوذ مقداروں کی یونٹس جیسے کہ سپید، ایریا، والیوم، فورس، پریشر اور الیکٹرک چارج کو بنیادی یونٹس کا استعمال کرتے ہوئے اخذ کیا جاسکتا ہے۔ ان یونٹس کو ماخوذ یونٹس کہتے ہیں۔ جن یونٹس کو بنیادی یونٹس کے لحاظ سے ظاہر کیا جاسکتا ہے وہ ماخوذ یونٹس کہلاتی ہیں۔

مثالیں: (i) $m^2 = \text{میٹر} \times \text{میٹر} = \text{چوڑائی} \times \text{لمبائی} = \text{ایریا}$

(ii) $\text{سپید} = \frac{\text{فاصلہ}}{\text{وقت}} = \frac{\text{میٹر}}{\text{سیکنڈ}} = \frac{m}{s} = ms^{-1}$

(iii) $\text{نیوٹن (N)} = kg \cdot ms^{-2} = \text{ایکسپنسشن} \times \text{ماس} = \text{فورس}$

1.3 ورنیر کیلی پرز اور مائیکرو میٹر سکر یوگیج میں مشابہت (یکسانیت) اور فرق بیان کریں۔

جواب: مشابہت (یکسانیت):

- ☆ دونوں ہی درست پیمائش کرنے والے آلات ہیں جو چھوٹی اشیاء کی لمبائی، ڈایا میٹر اور موٹائی کی پیمائش کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔
- ☆ دونوں سکیل (مین سکیل اور ثانوی سکیل) پیمائش کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔
- ☆ صحیح پیمائش کرنے کے لیے دونوں مکینیکل ورکشاپس اور لیبارٹریوں میں بڑے پیمانے پر استعمال ہوتے ہیں۔

ورنیر کیلی پرز	مائیکرو میٹر سکر یوگیج
(i) اندرونی / بیرونی لمبائیاں اور گہرائی ناپنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔	چھوٹے اجسام کی بیرونی ڈایا میٹر اور موٹائی معلوم کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ (جیسے ایک راڈ کی موٹائی)
(ii) مائیکرو سکر یوگیج کی نسبت کم صحیح پیمائش کرتا ہے۔	چھوٹی پیمائشوں کے لیے زیادہ بہتر ہے۔
(iii) اس کا لیٹ کاؤنٹ 0.01 mm یا 0.01 cm ہے۔	اس کا لیٹ کاؤنٹ 0.01 mm یا 0.001 cm ہے۔
(iv) چند ملی میٹر سے لے کر کچھ سینٹی میٹر تک درست پیمائش کرنا خاص طور پر چھوٹے اجسام کی موٹائی یا ڈایا میٹر کی پیمائش کر سکتا ہے۔	

فرق:

1.4 انسانی غلطیوں، بے قاعدہ غلطیوں اور باقاعدہ غلطیوں کی نشان دہی کریں اور ان کی وجوہات کی وضاحت کریں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 21

1.5 درست اور صحیح پیمائش میں کیا فرق ہے؟ مثالوں سے واضح کریں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیے سوال نمبر 24

حسابی سوالات

1.1 (الف) ایک دن (ب) ایک ہفتہ
(ج) ایک ماہ میں سیکنڈ کی تعداد معلوم کریں اور اپنے جوابات پری فلز کے حوالے سے لکھیں۔
حل: (الف) ایک دن میں سیکنڈ کی تعداد:

$$24 \text{ گھنٹے} = 1 \text{ دن}$$

$$60 \text{ منٹس} = 1 \text{ گھنٹہ}$$

$$60 \text{ سیکنڈ} = 1 \text{ منٹ}$$

$$24 \times 60 \times 60 \text{ s} = 86,400 \text{ s} = 1 \text{ دن میں سیکنڈ کی تعداد}$$

SI پری فلز میں:

$$1 \text{ دن} = 86,400 \text{ s} = 86.4 \text{ ks}$$

(ب) ایک ہفتہ میں سیکنڈ کی تعداد

$$7 \text{ دن} = 1 \text{ ہفتہ}$$

$$86,400 \text{ سیکنڈ} = 1 \text{ دن}$$

$$7 \times 86,400 \text{ s} = 1 \text{ ہفتہ میں سیکنڈ کی تعداد}$$

$$604,800 \text{ s} = 1 \text{ ہفتہ میں سیکنڈ کی تعداد}$$

SI پری فلز میں:

$$1 \text{ ہفتہ میں سیکنڈ کی تعداد} = 604,800 \text{ s} = 604.8 \text{ ks}$$

(ج) ایک ماہ میں سیکنڈ کی تعداد:

$$30 \text{ دن} = 1 \text{ ماہ}$$

$$86,400 \text{ سیکنڈ} = 1 \text{ دن}$$

$$30 \times 86,400 \text{ s} = 1 \text{ ماہ میں سیکنڈ کی تعداد}$$

$$2,592,000 \text{ s} = 1 \text{ ماہ میں سیکنڈ کی تعداد}$$

SI پری فلز میں:

$$1 \text{ ماہ میں سیکنڈ کی تعداد} = 2.592 \text{ Ms}$$

1.2 سوال نمبر 1.1 کو سائنسی نوٹیشن میں بیان کریں۔
حل: یہاں جوابات کو سائنسی نوٹیشن میں لگائیں۔

$$86,400 \text{ s} = 8.64 \times 10^4 \text{ s} \quad (\text{الف}) \quad 1 \text{ دن میں سیکنڈ کی تعداد}$$

$$604,800 \text{ s} = 6.048 \times 10^5 \text{ s} \quad (\text{ب}) \quad 1 \text{ ہفتہ میں سیکنڈ کی تعداد}$$

$$2,592,000 \text{ s} = 2.592 \times 10^6 \text{ s} \quad (\text{ج}) \quad 1 \text{ ماہ میں سیکنڈ کی تعداد}$$

1.3 درج ذیل جمع اور تفریق کو حل کریں اور جواب سائنسی نوٹیشن میں لکھیں۔

$$5.4 \times 10^{-6} - 3.2 \times 10^{-5} \text{ m} \quad (\text{ب}) \quad 4 \times 10^{-4} + 3 \times 10^{-5} \text{ kg} \quad (\text{الف})$$

$$4 \times 10^{-4} + 3 \times 10^{-5} \text{ kg} \quad (\text{الف}) \quad \text{حل:}$$

دونوں رقموں کو جمع کرنے کے لیے دونوں میں 10 کی پاور ایک جیسی ہونی چاہیے۔
 4×10^{-4} کو بھی 3×10^{-5} کی طرح پاور ایک جیسی کریں۔

$$4 \times 10^{-4} = 40 \times 10^{-5}$$

$$4 \times 10^{-4} \text{ kg} + 3 \times 10^{-5} \text{ kg} = 40 \times 10^{-5} \text{ kg} + 3 \times 10^{-5} \text{ kg} = (40 + 3) \times 10^{-5} \text{ kg} \\ = 43 \times 10^{-5} \text{ kg} = 4.3 \times 10^{-4} \text{ kg} \text{ Ans.}$$

$$5.4 \times 10^{-6} - 3.2 \times 10^{-5} \text{ m} \quad (\text{ب})$$

$$5.4 \times 10^{-6} = 0.54 \times 10^{-5} \text{ m}$$

$$5.4 \times 10^{-6} \text{ m} - 3.2 \times 10^{-5} \text{ m} = 0.54 \times 10^{-5} - 3.2 \times 10^{-5} \text{ m} \\ = (0.54 - 3.2) \times 10^{-5} \text{ m} \\ = -2.66 \times 10^{-5} \text{ m}$$

$$5.4 \times 10^{-5} \text{ m} - 3.2 \times 10^{-5} = -2.66 \times 10^{-5} \text{ m} \text{ Ans.}$$

1.4 درج ذیل ضرب اور تقسیم کو حل کریں اور جواب سائنسی نوٹیشن میں لکھیں۔

$$(5 \times 10^4 \text{ m}) \times (3 \times 10^{-2} \text{ m}) \quad (\text{الف})$$

$$\frac{6 \times 10^8 \text{ kg}}{3 \times 10^4 \text{ m}^3} \quad (\text{ب})$$

$$(5 \times 10^4 \text{ m}) \times (3 \times 10^{-2} \text{ m}) \quad (\text{الف})$$

عددی سروں کو ضرب دیں اور قوت نما کو جمع کریں۔

$$(5 \times 10^4 \text{ m}) \times (3 \times 10^{-2} \text{ m}) = (5 \times 3) \times (10^4 \times 10^{-2}) \text{ m}^2 \\ = 15 \times 10^{4+(-2)} \text{ m}^2 \\ = 15 \times 10^2 \text{ m}^2$$

معیاری سائنسی نوٹیشن میں تبدیل کریں۔

$$15 \times 10^2 \text{ m}^2 = 1.5 \times 10^3 \text{ m}^2$$

$$(5 \times 10^4 \text{ m}) \times (3 \times 10^{-2} \text{ m}) = 1.5 \times 10^3 \text{ m}^2 \text{ Ans.}$$

$$\frac{6 \times 10^8 \text{ kg}}{3 \times 10^4 \text{ m}^3} \quad (\text{ب})$$

عددی سروں کو تقسیم کریں اور 10 کی پاور کو تفریق کریں۔

$$\frac{6 \times 10^8 \text{ kg}}{3 \times 10^4 \text{ m}^3} = \frac{6}{3} \times \left(\frac{10^8}{10^4} \right) \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ = (6 \div 3) \times (10^8 \div 10^4) \text{ kg m}^{-3} \\ = 2 \times 10^{8-4} \\ = 2 \times 10^4 \text{ kg m}^{-3}$$

$$\frac{6 \times 10^8 \text{ kg}}{3 \times 10^4 \text{ m}^3} = 2 \times 10^4 \text{ kg m}^{-3} \text{ Ans.}$$

1.5 درج ذیل کو حل کر کے جواب نوٹیشن میں لکھیں۔

$$\frac{(3 \times 10^2 \text{ kg}) \times (4.0 \text{ km})}{5 \times 10^2 \text{ s}^2}$$

حل: کلو میٹر کو میٹروں میں تبدیل کریں

$$1 \text{ km} = 10^3 \text{ m}$$

چونکہ

$$4.0 \text{ km} = 4.0 \times 10^3 \text{ m}$$

شمار کنندہ کو ضرب دیں

$$(3 \times 10^2 \text{ kg}) \times (4.0 \times 10^3 \text{ m}) = (3 \times 4.0) \times (10^2 \times 10^3) \text{ kg m} \\ = 12 \times 10^5 \text{ kg m}$$

مخرج سے تقسیم کریں۔

$$\frac{(3 \times 10^2 \text{ kg}) \times (4.0 \text{ km})}{5 \times 10^2 \text{ s}^2} = \frac{12 \times 10^5 \text{ kg m}}{5 \times 10^2 \text{ s}^2} \\ = \frac{12}{5} \times 10^{5-2} \text{ kg ms}^{-2} \\ = 2.4 \times 10^3 \text{ kg ms}^{-2} \text{ Ans.}$$

1.6 درج ذیل میں پیمائش کے نمایاں ہندسوں کی تعداد لکھیں۔

$$3.420 \times 10^4 \text{ (د)}$$

$$3.40 \text{ m (ج)}$$

$$2.047 \text{ m (ب)}$$

$$0.0045 \text{ m (الف)}$$

$$0.0045 \text{ m (الف) : حل}$$

☆ بائیں طرف والے زیر و نمایاں ہندسے نہیں ہیں۔

☆ صرف 4 اور 5 نمایاں ہندسے ہیں۔

☆ نمایاں ہندسے 2 ہیں

$$2.047 \text{ m (ب)}$$

☆ 2 اور 4 کے مابین تمام ہندسے بشمول زیر و نمایاں ہندسے ہیں۔

☆ نمایاں ہندسے 4 ہیں۔

$$3.40 \text{ m (ج)}$$

☆ ڈیسی مل پوائنٹ کی وجہ سے دائیں طرف والا زیر و نمایاں ہندسہ ہے۔

☆ نمایاں ہندسے 3 ہیں۔

$$3.420 \times 10^4 \text{ (د)}$$

☆ ڈیسی مل کی وجہ سے 3, 4, 2 اور دائیں طرف والا زیر و نمایاں ہندسہ ہے۔

☆ نمایاں ہندسے 4 ہیں۔

1.7

درج ذیل کو سائنسی نوٹیشن میں لکھیں۔

0.035m (الف)

$206.4 \times 10^2 m$ (ب)

0.035m (الف)

حل:

ڈیسی مل پوائنٹ کو دائیں طرف پہلے غیر صفر عدد کے بعد منتقل کریں۔

$0.0035 m = 3.5 \times 10^{-3} m$

$206.4 \times 10^2 m$ (ب)

حل:

پہلے 206.4 کو سائنسی ترقیم میں لکھیں۔

$206.4 \times 10^2 m = (2.064 \times 10^2) \times 10^2 m = 2.064 \times 10^4 m$

$2.064 \times 10^4 m$ (ب)

$3.5 \times 10^{-3} m$ (الف)

درج ذیل کو صحیح پری فکسز کو استعمال کرتے ہوئے لکھیں۔

1.8

$45 \times 10^{-4} s$ (ج)

$580 \times 10^2 g$ (ب)

$5.0 \times 10^4 cm$ (الف)

$5.0 \times 10^4 cm$ (الف)

حل:

$5.0 \times 10^4 cm = 5.0 \times 10^4 \times 10^{-2} m$

$\therefore \{1 cm = 10^{-2} m\}$

$= 5.0 \times 10^2 m$

$= 0.5 \times 10^1 \times 10^2 m$

$= 0.5 \times 10^3 m$

$\therefore \{1 km = 10^3 m\}$

$5.0 \times 10^4 cm = 0.5 km$

Ans.

$580 \times 10^2 g$ (ب)

$580 \times 10^2 g = (5.8 \times 10^2) \times 10^2 g$

$= 5.8 \times 10^4 g$

$= 58 \times 10^{-1} \times 10^4 g$

$= 58 \times 10^3 g$

$\therefore \{1 kg = 10^3 g\}$

$= 58 \times 10^2 g = 58 kg$ Ans.

$45 \times 10^{-4} s$ (ج)

$45 \times 10^{-4} s$

$45 \times 10^{-4} s = 4.5 \times 10^1 \times 10^{-4} s$

$= 4.5 \times 10^{-3} s$

$= 4.5 \times 10^{-3} s$

$\therefore \{1 ms = 10^{-3} s\}$

$4.5 \times 10^{-4} s = 4.5 ms$

$4.5 ms$ (ج)

$58 kg$ (ب)

$0.5 km$ (الف)

1.9 فوری سال (Light-Year) فاصلے کا یونٹ ہے جو آسٹرونومی میں استعمال ہوتا ہے۔ یہ ایک سال میں روشنی کا طے کردہ فاصلہ ہے، روشنی کی سپید $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ لیتے ہوئے فاصلہ معلوم کریں۔

حل: معلوم:

$$\text{روشنی کی سپید} = 3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$$

1 سال کو سیکنڈ میں تبدیل کریں۔

$$3.15 \times 10^7 \text{ سیکنڈ} = 3153600 \text{ سیکنڈ} = 356 \times 24 \times 60 \times 60 = \text{ایک سال}$$

فاصلہ معلوم کریں۔

$$\begin{aligned} \text{فاصلہ} &= \text{سپید} \times \text{وقت} \\ &= (3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}) \times (3.15 \times 10^7 \text{ s}) \\ &= (3 \times 3.15) \times (10^8 \times 10^7) \text{ m} \\ \text{فاصلہ} &= 9.45 \times 10^{15} \text{ m} \end{aligned}$$

روشنی کا ایک سال میں طے کردہ فاصلہ $9.45 \times 10^{15} \text{ m}$ ہے۔

1.10 مرکزی کا دھنکی 13.6 g cm^{-3} کو kg m^{-3} میں بیان کریں۔

$$\begin{aligned} \text{مرکزی کی دھنکی} &= 13.6 \text{ g cm}^{-3} \\ &= \frac{13.6 \times 10^{-6} \text{ kg}}{10^{-6} \text{ m}^3} \end{aligned}$$

$$\therefore \begin{cases} 1 \text{ m}^3 = 10^6 \text{ cm}^3 \\ 1 \text{ kg} = 10^3 \text{ g} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} &= 13.6 \times 10^{-6-3} \text{ kg m}^{-3} \\ &= 1.36 \times 10^1 \times 10^{-3} \text{ kg m}^{-3} \\ &= 1.36 \times 10^{1+3} \text{ kg m}^{-3} \\ &= 1.36 \times 10^4 \text{ kg m}^{-3} \text{ Ans.} \end{aligned}$$

مثالیں

مثال 1.1: درج ذیل کو حل کریں۔

$$5.123 \times 10^4 \text{ m} + 3.28 \times 10^5 \text{ m} \quad (\text{الف})$$

$$2.57 \times 10^{-2} \text{ mm} - 3.43 \times 10^{-3} \text{ mm} \quad (\text{ب})$$

$$5.123 \times 10^4 \text{ m} + 3.28 \times 10^5 \text{ m} \quad (\text{الف})$$

$$= 5.123 \times 10^4 \text{ m} + 32.8 \times 10^4 \text{ m}$$

$$= (5.123 + 32.8) 10^4 \text{ m}$$

$$= 37.923 \times 10^4 \text{ m}$$

$$= 3.7923 \times 10^5 \text{ m}$$

$$\begin{aligned}
 & 2.57 \times 10^{-2} \text{ mm} - 3.43 \times 10^{-3} \text{ mm} \quad (\text{ب}) \\
 & = 2.57 \times 10^{-2} \text{ mm} - 0.343 \times 10^{-2} \text{ mm} \\
 & = (2.57 - 0.343) \times 10^{-2} \text{ mm} \\
 & = 2.227 \times 10^{-2} \text{ mm} \\
 & = 2.227 \times 10^{-2} \times 10^{-3} \text{ m} \\
 & = 2.227 \times 10^{-5} \text{ m}
 \end{aligned}$$

مثال: 1.2 درج ذیل حسابی عمل کی مقدار معلوم کریں۔

$$(4 \times 10^3 \text{ kg}) (6 \times 10^6 \text{ m}) \quad (\text{الف})$$

$$\frac{6 \times 10^6 \text{ m}^3}{2 \times 10^{-2} \text{ m}^2} \quad (\text{ب})$$

$$(4 \times 10^3 \text{ kg}) (6 \times 10^6 \text{ m}) \quad (\text{الف}) \quad \text{حل:}$$

$$= (4 \times 6) \times 10^{3+6} \text{ kg m}$$

$$\frac{6 \times 10^6 \text{ m}^3}{2 \times 10^{-2} \text{ m}^2} \quad (\text{ب})$$

$$= 3 \times 10^8 \text{ m}$$

کثیر الانتخابی معروضی سوالات

درست جواب کا انتخاب کریں۔

- 1- سسٹم انٹرنیشنل (SI) میں ماس کا یونٹ ہے:

(الف) سیکنڈ	(ب) میٹر	(ج) کلوگرام	(د) نیوٹن
-------------	----------	-------------	-----------
- 2- ماحوذ یونٹ ہے:

(الف) اینپیئر	(ب) پاسکل	(ج) کنڈیلا	(د) کیلون
---------------	-----------	------------	-----------
- 3- مندرجہ ذیل میں سے کون سا ماس ماپنے کا آلہ نہیں ہے؟

(الف) سپرنگ بیلنس	(ب) بیم بیلنس	(ج) الیکٹرانک بیلنس	(د) ورنیر کیلی پرز
-------------------	---------------	---------------------	--------------------
- 4- سسٹم انٹرنیشنل میں فورس کا یونٹ ہے:

(الف) ڈائن	(ب) نیوٹن	(ج) پاسکل	(د) جول
------------	-----------	-----------	---------
- 5- پری فکس کی کامطلب ہے:

(الف) 10^{-3}	(ب) 10^3	(ج) 10^{-6}	(د) 10^6
-----------------	------------	---------------	------------
- 6- ماس کی پیمائش کرنے کے لیے مندرجہ ذیل میں سے کون سا آلہ استعمال ہوتا ہے؟

(الف) سٹاپ واچ	(ب) ورنیر کیلی پرز	(ج) سکریو میچ	(د) سپرنگ بیلنس
----------------	--------------------	---------------	-----------------
- 7- لیبارٹری میں پیمائشی سلنڈر کیوں استعمال کیا جاتا ہے؟

(الف) اشیاء کی لمبائی کی پیمائش کرنے کے لیے	(ب) مائع کے وایوم کی پیمائش کرنے کے لیے
(ج) اشیاء کے ماس کی پیمائش کرنے کے لیے	(د) اشیاء کے درجہ حرارت کی پیمائش کرنے کے لیے

8- 0.00580 کلو میٹر میں اہم ہندسوں کی تعداد ہے:

- (الف) 5 (ب) 4 (ج) 3 (د) 2

9- ایک کیوبک میٹر برابر ہے:

- (الف) 100 لیٹر (ب) 1000 لیٹر (ج) 10000 لیٹر (د) $\frac{1}{1000}$ لیٹر

10- ایک مائیکرو میٹر برابر ہے:

- (الف) $10^{-6}m$ (ب) $10^{-3}m$ (ج) $10^{-4}m$ (د) $10^{-3}m$

11- 6400km کی معیار شکل ہے:

- (الف) $64 \times 10^2 km$ (ب) $6.4 \times 10^3 km$ (ج) $64 \times 10^{-2} km$ (د) $64 \times 10^{-3} km$

12- مکینیکل سٹاپ واچ کالیبر کاؤنٹ کیا ہے؟

- (الف) 0.1s (ب) 0.01s (ج) 0.001s (د) 0.0001s

13- ورنیر سکیل کی لمبائی ہے:

- (الف) 9mm (ب) 10mm (ج) 2cm (د) 10cm

14- ایک لیٹر میں ملی میٹر ہیں۔

- (الف) 10^2 (ب) 10^3 (ج) 10^4 (د) 10^5

15- ورنیر کیلی پرز کے ورنیر سکیل میں کتنے درجے ہیں؟

- (الف) 10 (ب) 20 (ج) 40 (د) 50

16- مندرجہ ذیل میں سے کون کی ماخوذ مقدار ہے؟

- (الف) لمبائی (ب) ماس (ج) سپیڈ (د) وقت

17- درج ذیل میں سے کون سی SI سسٹم میں بنیادی یونٹ ہے؟

- (الف) نیوٹن (ب) ایمپیئر (ج) جول (د) واٹ

18- تگی تار کی موٹائی کو ماپنے کے لیے کونسا آلہ زیادہ موزوں ہے؟

- (الف) رولر (ب) ورنیر کیلی پرز (ج) پینا کشی ٹیپ (د) سکریو گیج

19- ایک گریگرا گرام برابر ہے:

- (الف) $10^9 g$ (ب) $10^6 g$ (ج) $10^3 g$ (د) $10^{-6} g$

20- ایک عام مائیکرو میٹر سکریو گیج کی لیٹ کاؤنٹ کیا ہے؟

- (الف) 0.01mm (ب) 0.1mm (ج) 0.5mm (د) 1mm

21- پاور کالریس آئی یونٹ ہے:

- (الف) واٹ (ب) جول (ج) وولٹ (د) ایمپیئر

22- ایک فیمٹو برابر ہے:

- (الف) 10^{-12} (ب) 10^{12} (ج) 10^{-15} (د) 10^{15}

- 23- ایک میٹر کا حجم اس کے برابر ہے:
 (الف) 1cm^2 (ب) 10cm^3 (ج) 100cm^3 (د) 1000cm^3
- 24- مندرجہ ذیل میں سے کون سا آلہ عام طور پر لیبارٹری میں کسی چھوٹی چیز کے ماس کی پیمائش کے لیے استعمال ہوتا ہے؟
 (الف) بیم بیلنس (ب) پیمائشی ٹیپ (ج) وریئر کیلی پرز (د) سٹاپ واچ
- 25- 210.0g میں اہم ہندسوں کی تعداد ہے:
 (الف) 1 (ب) 2 (ج) 3 (د) 4
- 26- وریئر کیلی پرز کالیبرٹ کاؤنٹ ہے:
 (الف) 0.01m (ب) 0.01mm (ج) 0.001cm (د) 0.01cm
- 27- سکریو گینج کالیبرٹ کاؤنٹ ہے:
 (الف) 1cm (ب) 0.001m (ج) 0.01mm (د) 1mm
- 28- بنیادی مقدار کی شناخت کریں:
 (الف) پیمائش (ب) اریا (ج) فورس (د) فاصلہ
- 29- 0.00002 گرام کتنے مائیکروگرام کے برابر ہے؟
 (الف) $2.0\mu\text{g}$ (ب) $0.20\mu\text{g}$ (ج) $20\mu\text{g}$ (د) $200\mu\text{g}$
- 30- وریئر کیلی پرز کے مرکزی پیمانے پر سب سے چھوٹا درجہ عام طور پر ہے:
 (الف) 0.1 ملی میٹر (ب) 0.5 ملی میٹر (ج) 1 ملی میٹر (د) 2 ملی میٹر
- 31- مندرجہ ذیل میں سے کون سی طبیعی مقدار نہیں ہے؟
 (الف) انرجی (ب) خولے صورتی (ج) ولائیٹی (د) فورس
- 32- 3.3GHz کی معیاری شکل ہے:
 (الف) $3300 \times 10^6\text{Hz}$ (ب) $3.300 \times 10^6\text{Hz}$ (ج) $3300 \times 10^9\text{Hz}$ (د) $3.300 \times 10^{15}\text{Hz}$
- 33- والیوم کا یونٹ ہے:
 (الف) میٹر (ب) فورس (ج) کیوب میٹر (د) سیکنڈ
- 34- میٹر رول کالیبرٹ کاؤنٹ ہے:
 (الف) 1mm (ب) 0.01m (ج) 0.01cm (د) 0.01mm
- 35- ایک لیٹر برابر ہے:
 (الف) 1mm^3 (ب) 1cm^3 (ج) 1dm^3 (د) 1m^3
- 36- ڈیجیٹل وریئر کیلی پرز کالیبرٹ کاؤنٹ ہے:
 (الف) 0.01mm (ب) 0.001mm (ج) 0.1mm (د) 1mm
- 37- سکریو گینج کالیبرٹ کاؤنٹ کیا ہے؟
 (الف) 0.1mm (ب) 0.01mm (ج) 0.001mm (د) 1mm

38- درج ذیل میں سے کونسا لسانی ماپنے والا آگ نہیں ہے؟

(د) پیمائشی ٹیپ

(ج) شاپ وایج

(ب) سکرپوٹ

(الف) ورنیز کیلی پرز

جوابات

ج	8	ب	7	د	6	الف	5	ب	4	د	3	ب	2	ج	1
ج	16	الف	15	ب	14	الف	13	الف	12	ب	11	الف	10	ب	9
الف	24	د	23	ج	22	الف	21	الف	20	الف	19	د	18	ب	17
الف	32	ب	31	ج	30	ج	29	د	28	ج	27	د	26	د	25
---	---	---	---	ج	38	ب	37	الف	36	ج	35	الف	34	ج	33

کثیر الانتخابی مختصر سوالات

مختصر سوالات کے جواب دیں۔

1- اکائیوں کے بین الاقوامی نظام کی وضاحت کریں؟
جواب: بین الاقوامی کمیٹی برائے وزن اور پیمائش نے 1961ء میں ایک ایسے نظام کے استعمال کی سفارش کی جو سات بنیادی یونٹس پر مشتمل ہو جسے یونٹس کا انٹرنیشنل سسٹم کہتے ہیں اور اسے SI سے ظاہر کرتے ہیں۔

2- پری فکسر کو استعمال کرتے ہوئے مثالیں بیان کریں۔

جواب: (i) $5000\text{mm} = \frac{5000}{1000}\text{m} = 5\text{m}$ (ii) $50000\text{cm} = \frac{50000}{100}\text{m} = 500\text{m}$

(iii) $3000\text{g} = \frac{3000\text{kg}}{1000} = 3\text{kg}$ (iv) $200\text{ }\mu\text{s} = 2000 \times 10^{-6}\text{ s} = 2 \times 10^{-3}\text{ s}$

3- نمایاں ہندے کیا ہیں؟

جواب: کسی بھی پیمائش میں، درست طور پر معلوم ہندے سے اور پہلا مشکوک ہندے جو کہ اہم اعداد کے طور پر جانا جاتا ہے۔ نمایاں ہندے کہلاتا ہے۔

4- صحیح پیمائش کیا ہے؟ تعریف کریں۔

جواب: صحیح پیمائش سے مراد پیمائش کی مستقل مزاجی یا اعادہ ہے۔

5- زیر درنگی سے کیا مراد ہے؟

جواب: آلے میں ایرر کو دور کرنے کو زیر درنگی کہا جاتا ہے۔

6- پیمائشی سلنڈر کیوں استعمال کیا جاتا ہے؟

جواب: یہ مائع اور ناقابل تحلیل ٹھوس کا وایوم معلوم کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

7- درنگی (Accuracy) سے کیا مراد ہے؟

جواب: درنگی سے مراد یہ ہے کہ پیمائش صحیح یا قبول شدہ ویلیو کے کتنے قریب ہے۔

8- سائنسی طریقہ استعمال کرتے ہوئے اعداد لکھنے کا طریقہ بیان کریں۔

جواب: سائنسی اشارے استعمال کرتے ہوئے اعداد لکھنے کے لیے اعشاریہ کو اس وقت تک منتقل کریں جب تک کہ بائیں جانب صرف ایک غیر صفر ہندسہ باقی نہ رہے۔ پھر ان جگہوں کی تعداد گنیں جن کے ذریعے اعشاریہ نقطہ منتقل ہوتا ہے اور اس نمبر کو 10 کی طاقت یا ایکسپورٹ کے طور پر استعمال کریں۔

9- زیر وائر سے کیا مراد ہے؟

جواب: اگر جڑے بند ہونے پر مین سکیل کا صفر و زیر سکیل کے صفر سے سامنے نہیں ہے تو آلہ میں زیر وائر ہے۔

10- دو پیمائشی آلات کے نام لکھیں؟

جواب: میٹروں، پیمائشی ذیت۔

11- میٹروں سے لی جانے والے سب سے چھوٹی پیمائش کون سی ہے؟

جواب: 1 ملی میٹر کو میٹروں کا لیٹ کاؤنٹ کہتے ہیں۔

12- پیرا لکس ایرر کی تعریف کریں۔

جواب: اگر میٹروں کا ایک زاویہ سے پڑھا جائے تو آجیکٹ کی لمبائی مختلف نظر آئے گی۔ یہ پیرا لکس ایرر کے طور پر جانا جاتا ہے۔

13- انسانی غلطیوں کو کیسے کم کیا جاسکتا ہے؟

جواب: شخصی غلطی کے امکان کو کم کرنے کے لیے پیمائشی آلے کے استعمال کی تربیت، مہارت اور طریقہ کار کا جاننا ضروری ہے۔ توجہ مرکوز کرنے کے لیے ڈیجیٹل یا خود کار آلات کا استعمال بہترین ہے۔

14- بے قاعدہ غلطی سے کیا مراد ہے؟

جواب: جب ایک جیسے حالات کے تحت مشاہدات کو دہرانے سے مختلف پیمائشیں حاصل ہوں تو اسے بے قاعدہ غلطی کہتے ہیں۔ بعض دفعہ اس کی وجوہات تلاش کرنا مشکل ہوتا ہے۔ پیمائش کی جانے والی طبیعی مقداروں میں قدرتی تغیر (Variation) واقع ہو سکتا ہے۔ یہ کچھ نامعلوم وجوہات کی وجہ سے ہے جو کہ غیر متوقع ہے۔

مثال کے طور پر درجہ حرارت، دباؤ، نمی، دھند وغیرہ میں تبدیلیاں۔

15- بے قاعدہ غلطیوں کو کیسے کم کیا جاسکتا ہے؟

جواب: بے قاعدہ غلطیوں کے اثر کوئی یا ایک سے زیادہ ریڈنگ کا استعمال کرتے ہوئے کم کیا جاسکتا ہے پھر ان کی اوسط یا اوسط قدر کو لے کر۔ اس طرح ایسے تجربہ کار جن میں وقت کی پیمائش درکار ہوتی ہے ان میں مثلاً 30 واپس پیمائش کا وقت نوٹ کر کے ٹائم کے لیے اس کی اوسط مقدار استعمال کر لی جاتی ہے۔

16- پیمائش میں غلطیوں کو کیسے کم کیا جاسکتا ہے؟

جواب: (i) اچھی طرح سے کلیئر ہڈ آلات استعمال کریں۔

(ii) متعدد بار ریڈنگ لیں اور اوسط تلاش کریں۔

(iii) آنکھ کو اسکیل کے ساتھ صحیح طریقے سے سیدھ میں کر کے پیرا لکس کی غلطیوں سے بچیں۔

(iv) یقینی بنائیں کہ ماحولیاتی حالات مستحکم ہیں۔

17- درنیز کیلی پرز کا لیٹ کاؤنٹ بیان کریں۔

جواب: درنیز کیلی پرز کا لیٹ کاؤنٹ ایک مین کیلی (MS) کا درجہ اور ایک درنیز کیلی کے درجہ کے مابین فرق ہے لہذا

$$1 \text{ MS division} - 1 \text{ VS division} = 1 \text{ mm} - 0.9 \text{ mm} = 0.1 \text{ mm}$$

18- نمایاں ہندسے کیا ہیں؟ ان کے تعین کے لیے قواعد بیان کریں۔

جواب: نمایاں ہندسے پیمائش کی ترجیحات کی نشاندہی کرتے ہیں۔

اصول: (i) غیر صفر ہندسے نمایاں ہیں۔

(ii) غیر صفر ہندسوں کے درمیان صفر نمایاں ہیں۔

(iii) معروف صفر اہم نہیں۔

(iv) اعشاریہ میں پیچھے آنے والے صفر نمایاں ہیں۔

مثال: 0.000450 میں 3 نمایاں ہندسے ہیں۔

19- طبیعی مقدار کی وضاحت کریں۔

جواب: جسمانی مقداریں فطرت کے قابل پیمائش ہیں جو جسمانی مظاہر کو بیان کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

ان کو بنیادی مقداروں اور ماخوذ مقداروں میں درجہ بندی کرتے ہیں۔

20- باقاعدہ غلطی سے کیا مراد ہے؟

جواب: وہ ایک ایسے اثر کا حوالہ دیتے ہیں جو مخصوص پیمائش کی تمام پیمائشوں کو یکساں طور پر متاثر کرتا ہے۔ یہ پڑھنے میں استعمال فرق پیدا کرتا ہے۔ یہ

کچھ خاص اصولوں پر ہوتا ہے۔

21- باقاعدہ غلطی کیسے ہوتی ہے؟ اور اسے کیسے کم کیا جاسکتا ہے۔

جواب: یہ انسٹرومنٹ کی صفر غلطی، آلے کی ناقص غلط مارکنگ کی وجہ سے ہو سکتا ہے۔ اس قسم کی غلطی کے اثر کو کسی دوسرے آلے کے ساتھ موازنہ کر کے

کم کیا جاسکتا ہے جو زیادہ درست معلوم ہوتا ہے۔ اس طرح ایک اصلاحی عصر کا اطلاق کیا جاسکتا ہے۔

22- سکر یوگیج کی پیمائش درنیز کیلی پرز سے زیادہ درست کیوں ہوتی ہے؟

جواب: آلہ کا سکر یوگیج درنیز کیلی پرز سے زیادہ درست ہے کیونکہ درنیز کیلی پرز کا لیٹ کاؤنٹ 0.01cm ہے جبکہ سکر یوگیج کا لیٹ کاؤنٹ

0.001cm ہے۔

23- مثالوں کے ساتھ باقاعدہ اور بے باقاعدہ غلطیوں میں فرق کریں۔

جواب: باقاعدہ غلطیاں: ناقص آلات یا غلط طریقوں کی وجہ سے۔

مثال: ایک غلط ترتیب شدہ پیمانہ ہمیشہ 2 کلو اضافی دکھاتا ہے۔

بے باقاعدہ غلطیاں: ماحولیاتی عوامل یا انسانی حدود کی وجہ سے غیر متوقع غلطیاں۔

مثال: سناپ وایچ کی ریڈنگ میں اتار چڑھاؤ۔

24- لمبائی، ماس، وقت اور درجہ حرارت کے لیے SI میں یونٹس کی فہرست بتائیں۔

جواب: لمبائی: میٹر (m)

ماس: کلوگرام (kg)

وقت: سیکنڈ (s)

درجہ حرارت: کیلون (K)

25- یونٹس کے انٹرنیشنل سسٹم (SI) کی کیا اہمیت ہے؟

جواب: SI نظام پیمائش کا ایک معیاری، عالمی طور پر قبول شدہ نظام فراہم کرتا ہے، جو دنیا بھر میں تمام سائنسی اور انجینئرنگ شعبوں میں مستقل مزاجی اور درستگی کو یقینی بناتا ہے۔

26- SI پیمائش کے استعمال کو بیان کریں۔

جواب: SI پیمائش کا استعمال تمام سائنسدانوں کو اپنے مشاہدات اور نتائج کا باآسانی اشتراک اور موازنہ کرنے میں مدد کرتا ہے۔

27- انسانی غلطی سے کیا مراد ہے؟

جواب: یہ ذاتی کارکردگی کی وجہ سے ہوتے ہیں۔ انسانی اور اک کی حد جسے کہہ پیمانے پر پوائنٹر کی پوزیشن کا صحیح اندازہ لگانے میں ناکامی ہے۔

28- سات بنیادی مقداروں کے نام لکھیں؟

جواب: سات بنیادی مقداریں لمبائی، ماس، وقت، الیکٹرک کرنٹ، روشنی کی شدت اور مادے کی مقدار ہیں۔

29- طبعی مقدار کی تعریف کریں؟

جواب: یہ اشیاء کی قابل پیمائش خصوصیات کے لحاظ سے ظاہر ہوتی ہیں جنہیں طبعی مقدار کہتے ہیں جسے لمبائی، ماس، حجم، ڈینسٹی، وقت، ٹمپریچر وغیرہ۔

30- سکر یوگیج کا استعمال کرتے ہوئے تار کے ڈایا میٹر کی پیمائش کے عمل کی وضاحت کریں۔

جواب: (i) سکر یوگیج کے اینول اور سپنڈل کے درمیان تار رکھیں۔

(ii) انگوٹھے کو اس وقت تک موڑیں جب تک کہ تار مضبوطی سے نہ پکڑے جائیں۔

(iii) مین سکیل اور سرکلر ریڈنگ ریکارڈ کریں۔

(iv) فارمولا استعمال کریں۔

31- ورنیر کیلیپرز اور سکر یوگیج کالیبر کاؤنٹ کیا ہے؟ یہ کیوں ضروری ہے؟

جواب: 0.01 cm = ورنیر کیلیپر کا کالیبر کاؤنٹ

0.001 cm = سکر یوگیج کا کالیبر کاؤنٹ

اہمیت: اس سے آلے کی سب سے چھوٹی پیمائش کی جاسکتی ہے تاکہ زیادہ سے زیادہ درستگی رہے۔